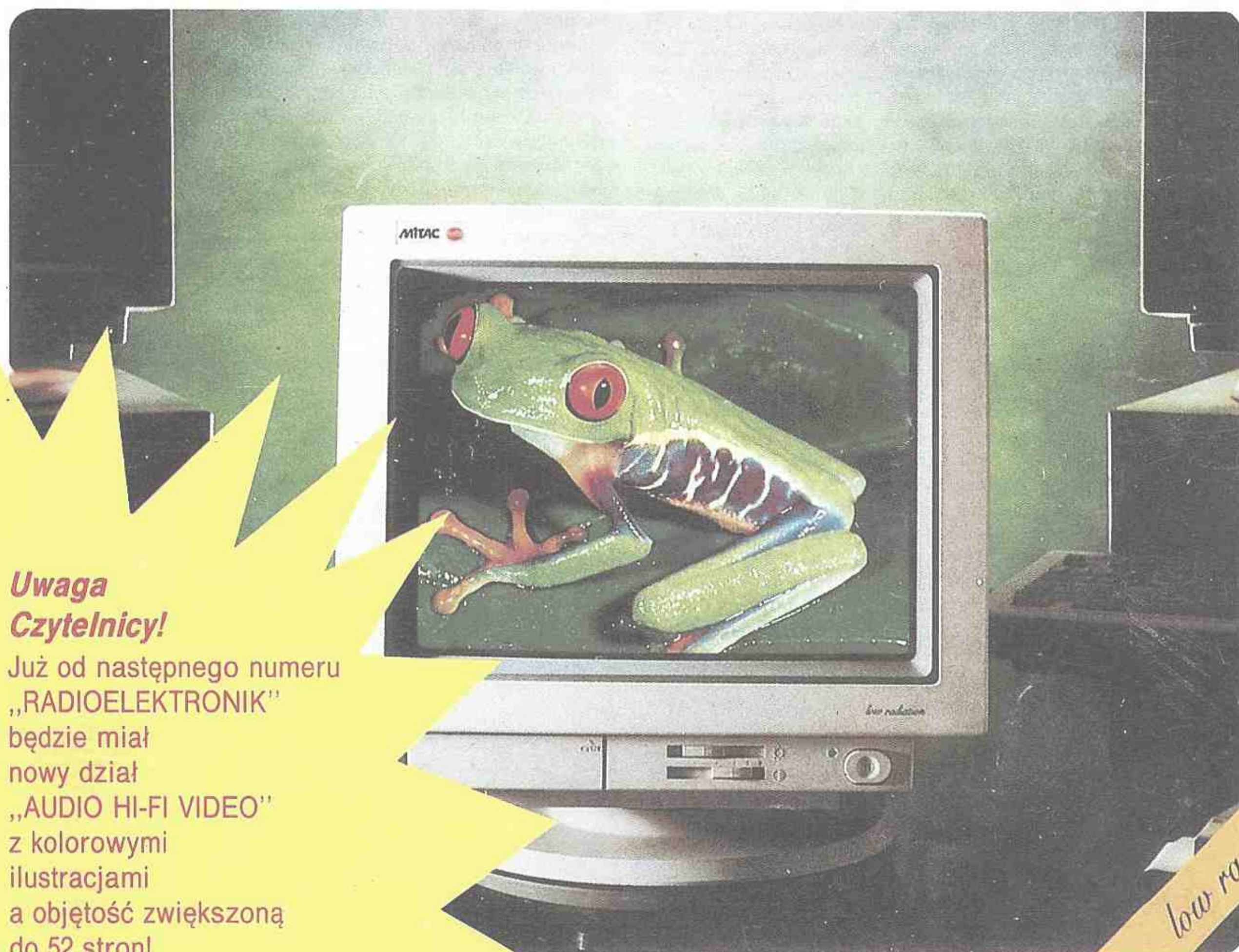
re

RADIOELEKTRONIK

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

8 '91

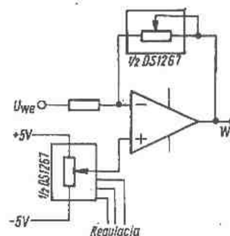
- Głośniki TONSIL
- Cyfrowy gramofon
- Uniwersalny generator
- Radiomagnetofon Philipsa
- Powstańcza radiostacja



PL ISSN 01376802

ZSRR — nowym rynkiem zbytu dla telewizji satelitarnej. Minęło zaledwie kilką miesięcy od czasu, kiedy prezydent Gorbaczow wydał dekret zezwalający na działalność także prywatnym stacjom nadawczym radiowym i telewizyjnym w ZSRR, a powstało ich już bardzo dużo. Na radzieckim rynku wewnętrznym nie mogą one zakupić atrakcyjnych programów, kooperują więc ze stacjami zachodnimi. Rynek radziecki próbują zdobyć również producenci naziemnego sprzętu telewizyjnego, oferując nadawanie programów satelitarnych przez tradycyjne nadajniki naziemne. Początek zrobiła CNN, która przezornie już w 1983 r. otworzyła swoje biuro w Moskwie. Od dłuższego czasu nadawała swoje programy przez własną sieć kablową, dołączoną do największych hoteli. CNN nabyła prawa do nadawania swoich programów w miejskiej sieci kablowej Ukrainy, jest również gotowa nadawać swój program w telewizji wszechzwiązkowej. Na rynek radziecki dotarła również francuska radiowa stacja nadawcza. Zostały dotychczas uruchomione dwa przekaźniki satelitarne: Evropa Plus Moskwa (joint-venture z Europa Plus), Radio Nostalgia. Programy przekazywane z TELECOM 1A są tłumaczone na język rosyjski w programach lokalnych. Będą uruchamiane kolejne przekaźniki w innych miastach Związku Radzieckiego, również inne francuskie stacje satelitarne są zainteresowane współpracą. W republikach nadbałtyckich zrobiono jeszcze jeden krok dalej. Tak o powstaniu stacji nadawczych decydują parlamenty poszczególnych republik, a nie Państwowy Komitet Radia i Telewizji. W niektórych miejscowościach spontanicznie zdecydowano się na nadawanie zagranicznych programów satelitarnych. I tak, w Kownie w sieci miejskiej są nadawane na przemian: 3 SAT, Super Channel i Sky News. W Mariampolu zdecydowano się wstrzymać emisję drugiego programu telewizji wszechzwiązkowej z Moskwy i zastąpić go programem SAT 1. Również w federacji rosyjskiej poczyniono podobne przedsięwzięcia. Przykładowo, w Centrum Telewizyjnym w stolicy Wschodniej Syberii Magadanie są odbierane trzy programy amerykańskie z satelity AURORA, część z nich jest przekazywana dla wszystkich telewidzów. Amerykańsko-radziecka kooperacja, w myśl projektu „Telewizja satelitarna dla całego Związku Radzieckiego", ma zaowocować przekazaniem urządzeń odbiorników satelitarnych urzędom państwowym, szkołom i innym instytucjom. W zakresie tym współpracuje, ze strony amerykańskiej, fundacja „Fund of 22nd Century". Pierwsze takie urządzenie zostało oficjalnie przekazane 17 lipca 1990 r. w Moskwie.

Scalony potencjometr. Wydawałoby się, że co jak co, ale potencjometr zostanie długo taki, jaki był. Może być trwalszy, mniej szumiący, mniejszy, tańszy a lepszy — ale będzie miał ośkę czy wycięcie na śrubokręt i będzie się nim kręciło. I oto okazało się ostatnio, że zaczyna być „wygryzany" przez struktury krzemowe! Amerykańska firma Dallas Semiconductor oferuje — jak to nazywa — Podwójny Scalony Potencjometr Cyfrowy DS1267, czyli układ scalony, pełniący funkcję potencjometru regulowanego softwarowo. W urządzeniu sterowanym komputerowo, niezależnie czy z płyty czołowej czy z zewnątrz, potencjometr regulacyjny pozostaje na płycie drukowanej, a zamiast kręcenia jest naciskanie przycisków... Przykład zastosowania takiego potencjometru do skalowania wzmocnienia i offsetu wzmacniacza operacyjnego jest przedstawiony na rys. Nastawianie potencjometru polega na wpisaniu przez złącze szeregowe dwóch słów 8-bitowych do rejestru potencjometru i pamięci RAM. Nastawę odczytuje się następnie z pamięci, a odpowiednie układy ustawiają wartość rezystancji potencjometru. Potencjometr umożliwia dokonanie 512 nastaw, można go też wykorzystywać jako dwa zupełnie niezależne potencjometry po 256 nastaw. Trójprzewodowa szyna umożliwia jednoczesną regulację nieograniczonej liczby potencjometrów. Dodatkową zaletą takiego rozwiązania jest brak szumu, generowanego przez normalne potencjometry. Gwarantowany przez wytwórcę poziom szumu jest −120 dB, osiągając w praktyce wartość zaledwie −137 dB. To jest tyle, co szum cieplny tranzystora. Mały szum wynika z faktu, że zmiana rezystancji nie jest tu związana z żadnym „przebieganiem" suwaka przez wszystkie wartości rezystancji położone między dwoma nastawami, lecz nastawiona wartość ustawia się od razu. Odpada też styk z masą oporową jako stałe i niezawodne źródło szumów. Pewien poziom zakłóceń bywa często wnoszony przez przewody, łączące typowy potencjometr zainstalowany na płycie czołowej z płytą drukowaną — tu również to źródło odpada. Potencjometr DS1267 jest produkowany w 16-wyprowadzeniowej obudowie SMD (przystosowanej do montażu powierzchniowego). Dostępne wartości to 10–50–100 kΩ.



Scalony nadzorca zasilaczy. Liczny asortyment układów scalonych do zasilaczy został ostatnio uzupełniony przez firmę Texas Instruments o rodzinę układów (TL770-00), służących do nadzoru czterech napięć wyjściowych zasilacza jednocześnie. Jedno z czterech wejść nadzoru jest zarezerwowane do nadzoru dolnej granicy napięcia, pozostałe trzy mogą być dowolnie ustawiane przez użytkownika. Dokładność wewnętrznego źródła odniesienia 1%. Najniższe nadzorowane napięcie wynosi 1 V. W stanie nadzoru układy pobierają 6,5 mA ale wyjście sterujące może być obciążone do 250 mA. Firma produkuje cały szereg tych układów dla różnych nadzorowanych napięć, np. typ TL770-05 dla 5 V, itp.

Czujnik położenia i prędkości. Firma ASM z RFN produkuje czujniki położenia i prędkości. Całość urządzenia mieści się w jednej obudowie (fot.). Liniowe przemieszczenie struny pomiarowej, wykonanej ze sprężystego, nierozciągliwego stalowego drutu, jest przetwarzane na ruch obrotowy precyzyjnego bębna. Sprężyna bębna wytwarza moment obrotowy dla właściwego nawinięcia drutu. Za każdym razem struna jest nawijana w ten sam sposób. Ruch obrotowy bębna jest przetwarzany na sygnał elektryczny napięciowy, prądowy lub na cyfrowy sygnał TTL. Czujnik jest umocowany na sztywnej podstawie, a zacisk struny pomiarowej jest przymocowany do elementu poruszającego się. Zakresy pomiarowe położenia: 0 ÷ 50 mm, 0 ÷ 2500 mm, prędkość 0,1 ÷ 20 m/s, dokładność 0,05 ÷ 0,25%. Sygnał wyjściowy 0 ÷ 10 V (4 ÷ 20 mA) TTL. Zakres temperatury pracy: −55 ÷ +125 C.



OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 20 słów) w cenie 11000 zł za słowo i ramkowe 17.000 zł za cm² przyjmuje Redakcja, ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85.

NAPRAWY GŁOWIC zintegrowanych krajowych, zagranicznych. Dekodery PAL-SECAM Jowisz, Helios — roczna gwarancja, express. Zakład Elektroniczny, Warszawa, Cieszyńska 6, tel. 47-18-87. RO/0048/90

ARMEL — wykonuje uniwersalne, nowoczesne obudowy do urządzeń elektronicznych typu mini wieża, duża wieża, rack 19 cali. 44-100 Gliwice, ul. Dzierżona 32, tel. 32-27-59. Informacja — koperta zwrotna + znaczek. RO-0069/90

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA podzespołów elektronicznych. Cennik — koperta zwrotna „ETHICON" skr. 74. 12-100 Szczytno. RO/0094/90

FILMNET, TELECLUB — descramblery, wysoka jakość. Informacje — koperta + znaczek. Piotr Woszczyk, 93-540 Łódź, ul. Kosmonautów 16 m 3, tel. 81-67-95. RO/0103/90

OTV Radzieckie przenośne-stacjonarne: naprawa, przestrajanie. „INTERSERVIS", Warszawa, ul. Rutkowskiego 12, tel. 27-47-72. RO/0200/90

MIKSERY DYSKOTEKOWE i dla radiowęzłów oparte na najnowszym modelu zachodnim, efekty świetlne, parkiety podświetlane, aparatura nagłaśniająca do dyskotek, klubów. PRO-DISC-BRYNING, ul. Wały Piastowskie 1, 80-855 Gdańsk, tel. 374-514, 374-515. RO/001/91

Głośniki, mikrofony, naprawa. Kozłowa 5, 15-868 Białystok. RO/016/91

Kupimy złącza krawędziowe „LDB" stosowane często w „ODRZE". Zapłacimy minimum 5 dolarów za sztukę. Warszawa, tel. 29-81-53 w poniedziałki 10⁰⁰–12⁰⁰ i od 19⁰⁰–21⁰⁰. RO/047/91

Produkujemy transformatory wysokiego napięcia Rubin 714 (typu ŁC-5 cewki anodowe) tel. 790-587 Czapliński, Poznań Os. Oświecenia 57. RO/041/91

Wykrywacze rozróżniające metale. Zakład Elektroniczny, ul. Świerczewskiego 104/84, 01-016 Warszawa. RO/042/91

VIDEO HEAD SERVICE — Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS wykonywana na poczekaniu. Konieczny kontakt (wyłącznie) telefoniczny dla: uzgodnienia dnia i godziny przyjazdu, jak również dla uzgodnienia warunków wykonania usługi wysyłkowo za zaliczeniem pocztowym. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. 11-03-70. RO/048/91

To nie jest popularny Kermit z telewizyjnego serialu Muppet Show. Ta fotogeniczna żaba reklamuje nowy model (L1420) monitora tajwańskiej firmy MITAC o zmniejszonym poziomie promieniowania. Stałe i zmienne pole magnetyczne w bezpośrednim sąsiedztwie monitora ma natężenie, odpowiednio 50 nT i 11 mT/s. Jest to poziom kilkakrotnie niższy niż dopuszczają najostrzejsze na świecie szwedzkie normy. Ponadto ekran ma antystatyczną warstwę dzięki czemu napięcie statyczne na jego powierzchni zmniejszyło się z 6000 V do 500 V.

re RADIOELEKTRONIK 8'91

SIERPIEŃ 1991 ● ROCZNIK XLII (147)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU i ZE ŚWIATA (II str. okł.)

2 ELEKTROAKUSTYKA Gramofonowe przedwzmacniacze korekcyjne

4 Głośniki produkcji Tonsil S.A.

6 TECHNIKA MIKROPROCESOROWA Firmy elektroniczne proponują...

6 Pakiet PB 8031/32

10 NOWA TECHNIKA i TECHNOLOGIA Elektroniczna mapa samochodowa

10 Detektory piroelektryczne dla pasywnych systemów alarmowych w podczerwieni

11 TECHNIKA RTV Systemy telewizji satelitarnej i kablowej-MAC (2)

13 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Uniwersalny generator RC

15 SCHEMATY Gramofon cyfrowy CDF-001 (2)

18 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE Diody referencyjne skompensowane temperaturowo

19 Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ Usprawnienie OR TOSCA

20 SERWIS RTV Usprawnienie adaptora UHF ZTA 202

21 OCENY EKSPLOATACYJNE Radiomagnetofon PHILIPS AW 7092/00

23 Transceiver UKF Alinco DJ-120E

24 POMYSŁ I REALIZACJA Usprawnienie lutownicy LU 40

25 Z PRASY ZAGRANICZNEJ Uniwersalny generator
Programowany dzielnik częstotliwości (str. 28).

25 RÓŻNE Losy powstańczej radiostacji „Błyskawica" w 1944 r.

27 KATHREIN — wysoka jakość z doświadczenia

27 DO i OD REDAKCJI

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek. **Okładkę projektował:** Bogdan Sozański
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż Jerzy Justat
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczone w „Radioelektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA NOT

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
SIGMA NOT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Dział Reklamy i Marketingu 00-950 Warszawa, ul. Biała 4, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 203116



Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 1834/CD. Skład techniką fotograficzną. Ark. druk. 4,5. Cena zł 7500.

Gramofonowe przedwzmacniacze korekcyjne

B. Sýkora i P. Dudek opublikowali w miesięczniku „Amatérské Radio" nr 2 i 3/1990 interesujący artykuł dotyczący przedwzmacniaczy gramofonowych. Z tego artykułu zostały zaczerpnięte dwa układy, które są przedstawione niżej.

Długogrające płyty gramofonowe są nadal powszechnie używanym źródłem muzyki. Obecnie produkowane płyty odznaczają się wybitnie polepszoną jakością zapisu uzyskaną dzięki ulepszeniu techniki nanoszenia zapisu na pierwotną płytę woskową i udoskonaleniom technologii tłoczenia. Znacznie poprawił się średni poziom techniczny będących w użytku gramofonów. Powszechnie są stosowane przetworniki magnetyczne. Zwiększa to wymagania stawiane przedwzmacniaczom korekcyjnym. Wiele starych układów wnosi zbyt dużo zniekształceń i szumów. Szczególnie niekorzystnym zjawiskiem jest przesterowanie wskutek niedostatecznej rezerwy napięciowo-prądowej przedwzmacniacza.

Amatorzy radioelektronicy, którzy zdecydują się na zastąpienie przestarzałych przedwzmacniaczy względnie prostymi nowymi, mogą wykorzystać niżej przedstawione układy [1].

Układ „REVOX"

Przedstawiony układ został skopiowany z układu przedwzmacniacza stosowanego przez firmę Revox we wzmacniaczach typu B750 (rys. 1). Obciążenie przetwornika gramofonowego tworzą dwa rezystory (R1, R2) i kondensator C1. Jako kondensator C2 zaleca się zastosować kondensator foliowy o pojemności 2,2 µF. Tranzystor T1 — wybrany egzemplarz o jak najmniejszych szumach — pracuje przy prądzie kolektorowym wynoszącym ok. 80 µA. Steruje on wtórnik emiterowy (T2) połączony ze stopniem o dużym wzmocnieniu napięciowym, składającym się z tranzystora T3 i statycznego źródła prądowego w postaci tranzystora T4 z elementami: D1, D2, R6 i R8.

Pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego o charakterystyce korekcyjnej RIAA tworzą elementy: R10, R11, R12, R13, R14, C9, C10 i C4. Rezystor nastawny R14 służy do ustalenia pożądanego wzmocnienia układu w zakresie 20÷135 przy częstotliwości 1 kHz (napięcie wejściowe 1,5÷10 mV przy znamionowym napięciu wyjściowym 200 mV).

Układ powinien być zasilany nadzwyczaj dobrze wygładzonym prądem o napięciu ±21,5 V. Zasilanie układu niższym napięciem zmniejszy jego odporność na przesterowania w momentach pojawienia się wyjątkowo wysokich napięć na wyjściu przetwornika magnetycznego, co występuje szczególnie często podczas odtwarzania płyt z muzyką wykonywaną na instrumentach elektronicznych.

Można zalecić zastosowanie następujących tranzystorów: T1 — BC179, BC415, BC416, T2 — BC413, BC414, KC509 (Tesla), T3 i T4 — BC414, KC507 (Tesla).

W układzie powinny być zastosowane rezystory małoszumne AT (TR191 Tesla) oraz kondensatory poliestrowe i tantalowe.

Płytka drukowana oraz rozmieszczenia elementów na niej są przedstawione na rys. 2 i 3.

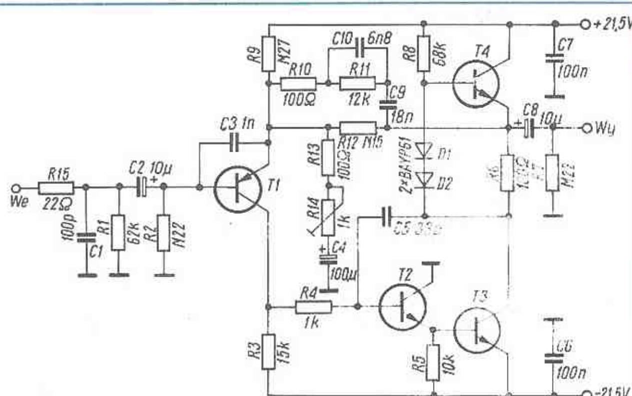
Dane techniczne przedwzmacniacza

Wzmocnienie przy częstotliwości 1 kHz:	20÷135
Współczynnik zawartości harmonicznych:	
— napięcie wyjściowe 1 V przy 1 kHz	0,002%
— napięcie wyjściowe 1 V przy 10 kHz	0,005%
— napięcie wyjściowe 10 V przy 1 kHz	0,01%
— napięcie wyjściowe 10 V przy 10 kHz	0,04%

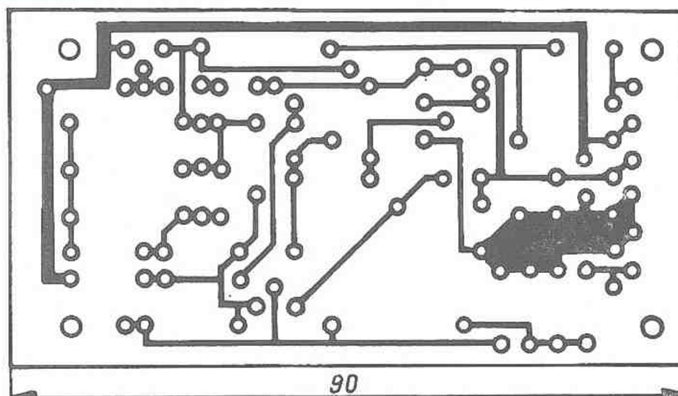
Objawy przesterowania (wzmocnienie 47) pojawiają się przy napięciu wejściowym 300 mV przy częstotliwości 1 kHz oraz 1,4 V — przy częstotliwości 10 kHz. Odstęp sygnału od poziomu szumów 77 dB (sygnał 5 mV, 1 kHz).

Układ „LEACH"

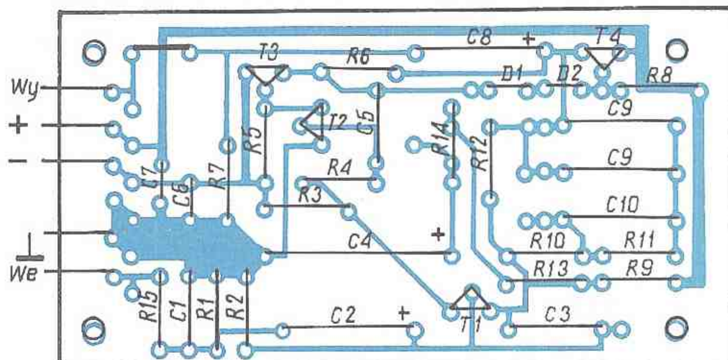
Schemat jest przedstawiony na rys. 4. Charakteryzuje go wielka przejrzystość, bowiem cały układ zawiera dwa wzmac-



Rys. 1. Schemat przedwzmacniacza korekcyjnego „REVOX"

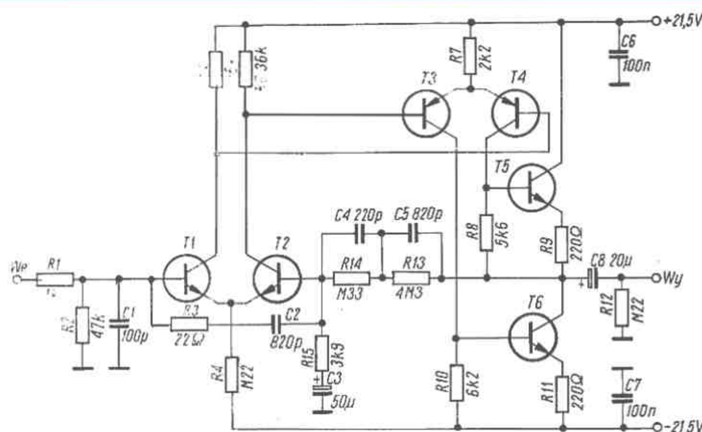


Rys. 2. Płytka drukowana przedwzmacniacza „REVOX"

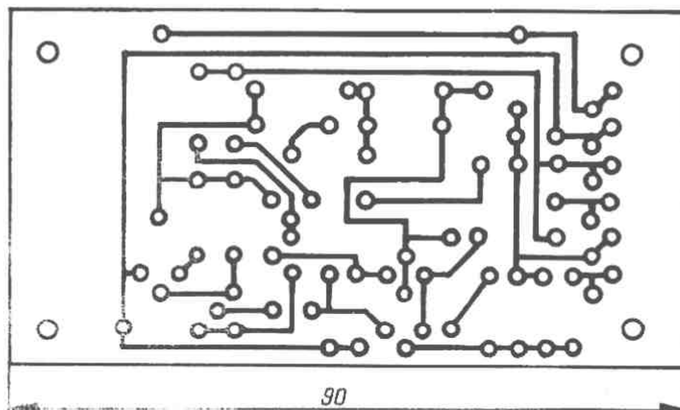


Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

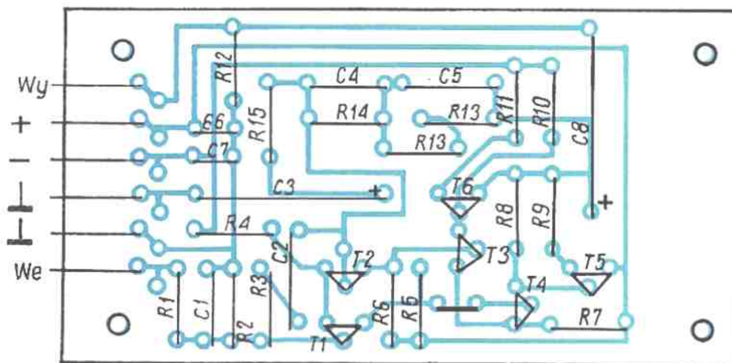
niacze różnicowe i przeciwsobny stopień wyjściowy. Obciążenie przetwornika gramofonowego stanowią rezystor R2 i kondensator C1. Warto zwrócić uwagę, że na wejściu układu nie ma kondensatora oddzielającego gramofon od układu wzmacniającego. Zakłada się więc, że od strony gramofonu nie będą płynąć żadne prądy z wyjątkiem sygnału. Jeżeli między rezystor R1 i wejście układu włączy się kondensator o pojemności 0,17 µF (może być ostatecznie 0,22 µF), otrzyma się tzw. nową charakterystykę RIAA z tłumieniem częstotliwości mniejszych niż 20 Hz. Jest to korzystne w celu zmniejszenia wpływu rezonansów ramienia gramofonowego i drgań wywołanych wolnoobrotowymi silnikami napędowymi, leżących w zakresie częstotliwości mniejszych od 20 Hz. Te przebiegi o bardzo małej częstotliwości są bardzo szkodliwe dla wzmacniaczy mocy i zespołów głośnikowych. Mostek z elementów R3, C2 zwiększa stabilność układu. Pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego wraz z układem kształtującym charakterystykę całego przedwzmacniacza jest utworzona z elementów: R13, R14, R15, C3, C4, C5. Zalecane tranzystory: T1, T2 — BC414, BC413, KC509, KC809 (Tesla), T2, T3 — BC416, BC177, T5, T6 — BC414, KC507 (Tesla). Płytkę drukowaną i rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 5 i 6.



Rys. 4. Schemat przedwzmacniacza korekcyjnego „LEACH"



Rys. 5. Płytka drukowana przedwzmacniacza „LEACH"



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Dane techniczne

Wzmocnienie przy częstotliwości 1 kHz: 43 (może być zmienione przez zmianę wartości rezystora R15).

Współczynnik zawartości harmonicznych:

— napięcie wyjściowe 1 V, częstotliwość 1 kHz	0,002%
— napięcie 10 V, częstotliwość 10 kHz	0,002%
— napięcie 10 V, częstotliwość 1 kHz	0,007%
— napięcie 10 V, częstotliwość 10 kHz	0,01%

Objawy przesterowania przy napięciu wejściowym 320 mV i częstotliwości 1 kHz oraz ~1,5 V przy częstotliwości 10 kHz.

Zgodność z charakterystyką korekcyjną RIAA ±0,2 dB w zakresie 20÷20000 Hz (warunek — właściwe wartości rezystorów i kondensatorów w układzie korekcyjnym). Odstęp sygnału od poziomu szumów 73 dB (sygnał 5 mV, 1 kHz). Odstęp sygnału od poziomu szumów zależy głównie od jakości użytych tranzystorów, rezystorów i kondensatorów, stopnia wygładzenia napięcia zasilającego i osłonięcia układu od zakłócających pól magnetycznych i elektrycznych. Konstruując układ w warunkach amatorskich osiągnięcie odstępu sygnału od poziomu szumów 70 dB należy uznać za wynik dobry. Względnie łatwo uzyskuje się 60 dB, co należy uznać za wartość minimalną, bowiem jest ona w zasadzie równa dynamice zapisu na dobrych płytach.

Uwagi końcowe

Oba opisane układy przedwzmacniaczy korekcyjnych należą do grupy dobrych układów aktywnych, w których człon korekcyjny jest włączony w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego. Podobne rezultaty można uzyskać za pomocą układu opisanego w [3], w którym zastosowano małoszumne tranzystory i wzmacniacz operacyjny. Rozbudowane układy tranzystorowe są opisane w [4].

W [2] opisano układ przedwzmacniacza korekcyjnego z biernym korektorem RC włączonym między dwa małoszumne wzmacniacze operacyjne. Taki układ ma tę zaletę, że głębokość ujemnego sprzężenia zwrotnego nie zmienia się w funkcji częstotliwości i wzmacniacze pracują w ściśle określonych warunkach roboczych. Układ taki ma tę wadę, że konieczne jest duże wzmocnienie, które „traci się" na układzie biernym RC.

Właściwości przetwornika magnetycznego wymagają obciążenia go impedancją rzędu 47 kΩ. Stosowany zwykle rezystor jest źródłem szumów. Istnieje możliwość eliminowania tego rezystora przez zmniejszenie dynamiczne impedancji wejściowej przedwzmacniacza. Służą do tego celu układy przed-

wzmacniaczy z tak zwanym „aktywnym tłumieniem". Umożliwiają one osiągnięcie teoretycznie najlepszych wyników, lecz wymagają stosowania małoszumnych wzmacniaczy operacyjnych i ogólnie biorąc, dużej liczby elementów aktywnych. Są stosowane w urządzeniach profesjonalnych i sprzęcie najwyższej klasy. *A. W.* □

LITERATURA

[1] Sýkora B., Dudek P.: Předzesilovače pro přenosku s pohyblivým magnetem. „Amatérské Radio" nr 2 i 3/1990

[2] Wzmacniacz korekcyjny do magnetycznego przetwornika gramofonowego. „Radioelektronik" nr 3/1988

[3] Wzmacniacze wstępne o małych szumach. „Radioelektronik" nr 1/1988

[4] Feszczuk M.: Układy wzmacniaczy napięciowych m.cz. „Radioelektronik" nr 11/1986.

Głośniki produkcji Tonsil S.A.

Przedsiębiorstwo Tonsil S.A. jest wielkim producentem głośników i zespołów głośnikowych. Wytwarzanych jest ok. 140 typów i odmian głośników przeznaczonych do rozmaitego sprzętu powszechnego użytku i urządzeń profesjonalnych. W ostatnich latach wprowadzono wiele udoskonaleń konstrukcyjnych i technologicznych (nowe materiały do wytwarzania membran i zawieszeń układu drgającego; udoskonalone obwody magnetyczne; nowe modele koszy; zwiększenie mocy głośników; polepszenie parametrów jakościowych głośników; specjalizacja parametrów głośników stosownie do przeznaczenia itd.). Wprowadzono do produkcji nowe typy głośników oraz wydatnie poszerzono asortyment głośników niskotonowych. W niniejszym artykule przedstawiono dane techniczne głośników przeznaczonych do zespołów głośnikowych, które interesują najbardziej amatorów-konstruktorów.

Stosowane przez f-mę Tonsil S.A. literowo-liczbowe oznaczenia umożliwiają wstępne zorientowanie się co do cech głośnika. Poszczególne elementy oznaczenia głośnika są następujące: GD — głośnik dynamiczny; N — niskotonowy; M — średniotonowy; W — wysokotonowy; S — szerokopasmowy; K — kopułkowy; T — tubowy; pierwsza liczba — znamionowa średnica kosza głośnika (cm); druga liczba — znamionowa moc zespołu głośnikowego, w którym dany głośnik może być zastosowany (W); trzecia liczba (jeśli występuje w oznaczeniu) — wersja głośnika danego typu różniąca się parametrami, często bardzo znacznie; litera F za liczbami — szczelina obwodu magnetycznego jest wypełniona cieczą ferromagnetyczną.

Wszystkie głośniki mają magnesy ferrytowe, wobec czego nie są podawane informacje dotyczące rodzaju magnesu trwałego. Istotnym parametrem jest natomiast wartość indukcji magnetycznej w szczelinie obwodu (T).

Głośniki niskotonowe

Podstawowe dane techniczne większości typów głośników niskotonowych są podane w tablicy 1.

Podano w niej również parametry T-S (Thiele'a i Small'a) ułatwiające projektowanie obudów do tych głośników [2] i [3].

Większość głośników o średnicy znamionowej 16 cm ma, stosowany od dawna, kosz z czterema otworami przelotowymi, dający się wpisać w okręg o średnicy 172 mm (otwory do wkrętów mocujących na okręgu o średnicy 156 mm). Wprowadzono do zastosowania nowe kosze o pięciu otworach przelotowych. Głośnik GDN 16/30/10 ma taki kosz o średnicy 166,6 mm oraz głośnik GDN 16/40 o średnicy 169,5 mm. Wszystkie

Tablica 1. Dane techniczne głośników niskotonowych

Typ	Moc [W]	Impedancja [Ω]	Pasmo przenoszenia [Hz]	Efektywność [dB]	Indukcja [T]	Masa [kg]	Parametry T-S f_s [Hz]	V_{AS} dm³	Q_{TS}	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
GDN 16/30	30	4	100÷5000	87	0,72	0,62	54	19	0,67	
GDN 16/30	30	8	100÷5000	87	0,67	0,62	54	19	0,54	
GDN 16/30/1	30	8	100÷4000	87	0,67	0,66	65	13	0,67	
GDN 16/30/2	30	4	100÷5000	89	0,85	0,98	54	27	0,44	
GDN 16/30/10	30	8	80÷4000	90	0,8	0,8	60	21	0,91	Membrana z polypropylenu
GDN 16/40	35	8	85÷8000	89	0,73	0,65	65	23	0,47	
GDN 20/35/1	35	8	80÷3500	90	0,67	0,8	50	43	0,76	
GDN 20/40	40	4	45÷3500	90	0,65	1,2	45	56	0,56	
GDN 20/40	40	8	45÷3500	90	0,65	1,2	45	56	0,79	
GDN 20/40/6	40	8	45÷3500	90	0,65	1,2	45	56	0,79	1)
GDN 20/40/8	40	8	50÷4000	90	0,63	0,95	45	56	0,68	Takie same parametry mają: GDN 20/40/11, GDN 20/40/14 i GDN 20/40/15
GDN 20/40/8	40	15	50÷4000	90	0,63	0,95	45	56	0,68	
GDN 20/40/12	40	8	80÷3500	90	0,73	0,95	50	46	0,79	1)
GDN 20/40/16	40	8	80÷5000	90	0,9	1,05	50	48	0,55	
GDN 20/60	50	8	45÷3500	90	0,85	1,55	42	52	0,38	1)
GDN 20/60/1	50	8	80÷3500	90	0,85	1,55	42	50	0,52	1)
GDN 20/60/2	50	4	80÷4000	90	0,85	1,55	42	59	0,47	1)
GDN 20/60/3	60	4	45÷4000	90	0,8	1,3	36	70	0,45	
GDN 20/60/4	50	8	45÷3500	90	0,85	1,55	42	52	0,38	1)
GDN 20/60/5	50	4	60÷3500	90	0,85	1,55	50	41	0,43	1)
GDN 25/50	50	8	60÷4500	91	0,8	2,1	35	100	0,45	Membrana z polypropylenu
GDN 25/55/1	55	4	60÷5000	92	0,6	2,6	34	110	0,53	1)
GDN 25/55/1	55	8	60÷5000	92	0,6	2,6	34	110	0,53	1)
GDN 25/60	60	8	60÷5000	92	0,81	2,6	37	110	0,36	
GDN 25/60/4	60	8	60÷4000	90	0,81	2,6	37	106	0,35	1)
GDN 25/60/5	60	4	70÷5000	90	0,81	2,6	50	51	0,44	1)
GDN 25/60/6	60	8	60÷4000	90	0,81	2,6	37	103	0,39	1)
GD 30/50	50	8	60÷5000	95	1,1	2,5	75	44	1,28	
GD 30/50/3	50	8	75÷4500	94	1,1	2,5	74	44	1,2	
GDN 30/60/1	60	6	60÷4500	93	1,0	2,2	25	327	0,58	
GDN 30/60/10	60	8	100÷1500	89	1,0	2,2	25	400	0,53	1)
GDN 30/60/11	60	8	50÷4000	90	0,6	2,5	23	400	0,50	
GDN 30/60/18	60	8	70÷4000	90	1,0	2,2	25	378	0,50	
GDN 30/80	80	4	70÷3000	92	0,77	3,9	70	39	0,51	
GDN 30/80/2	80	8	40÷3000	92	0,7	3,9	25	270	0,26	
GDN 30/80/3	80	8	70÷3000	92	0,8	3,9	70	39	0,6	
GDN 30/80/5	80	8	50÷2500	91	0,7	3,9	25	290	0,23	
GDN 30/100/1	100	8	40÷2000	90	0,78	3,0	24	280	0,37	
GDN 30/100/2	100	8	60÷2000	89	0,78	3,0	24	257	0,39	
GDN 30/100/5	100	8	40÷3000	89	0,78	3,0	24	316	0,32	

1) Membrana pokryta warstwą materiału tłumiącego drgania własne

głośniki o znamionowej średnicy 20 cm mają kosze o średnicy 205 mm (otwory do wkrętów mocujących na okręgu o średnicy 193 mm). Głośniki większe mają kosze o średnicy 250 mm (otwory do zamocowania na okręgu o średnicy 233 mm) i 306 mm (otwory do zamocowania — 293 mm).

W wielu typach głośników zastosowano pokrycie membrany warstwą materiału tłumiącego drgania własne membrany.

Liczne głośniki mają membrany z wytłoczonymi fałdami współosiowymi, co sprzyja „dzieleniu się" membrany przy większych częstotliwościach i przeciwdziała niepożądanym drganiom własnym fragmentów membrany.

Moc głośnika niskotonowego jest o 20÷30% mniejsza od znamionowej mocy zespołu, w którym może być on zastosowany. Największa moc głośników niskotonowych jest — zależnie od typu głośnika — o 50÷100% większa od mocy znamionowej. Dotyczy to krótkotrwałych przeciążeń głośnika nie powodujących jego uszkodzenia. Moc ta zależy w dużym stopniu od rodzaju i parametrów obudowy głośnika.

Należy zwrócić uwagę na głośniki o „twardym zawieszeniu" (np. GDN 30/50, GDN 30/50/3, GDN 30/80, GDN 30/80/3), które są przeznaczone do zespołów profesjonalnych i nie nadają się do domowych zespołów hi-fi. Niewielkie różnice w oznaczeniu typu głośnika mogą ujść uwadze nabywcy.

Tablica 2. Dane techniczne głośników średniotonowych

Typ	Moc zespołu [W]	Moc głośnika [W]	Impedancja [Ω]	Pasmo przenoszenia [Hz]	Efektywność [dB]	Indukcja [T]	Masa [kg]	Częstotliwość rezonansowa [Hz]	Najmniejsza częstotliwość podziału [Hz]
GDM 10/60/2	60	18	4	1000÷9000	91	0,88	0,5	580	1200
GDM 10/60/2	60	18	8	1000÷9000	91	0,88	0,5	580	1200
GDM 10/60/3	60	18	8	1000÷9000	90	0,88	0,5	600	1200
GDM 10/60/8	60	18	8	1000÷9000	90	0,88	0,5	600	1200
GDM 12/60	60	18	4	1000÷9000	91	0,88	0,55	250	1000
GDM 12/60	60	18	8	1000÷9000	91	0,88	0,55	250	1000
GDM 12/60/2	60	18	8	1000÷9000	92	0,88	0,6	650	1000
GDM 12/60/3	60	18	8	1000÷9000	91	0,88	0,6	250	1000
GDM 12/60/7	60	18	8	1000÷9000	89	0,88	0,6	250	1000
GDM 18/80	100	40	8	500÷9000	92	1,06	2,0	100	800
GDM 18/80	100	40	15	500÷9000	92	1,06	2,0	100	800
GDM 18/100	100	50	8	500÷7000	92	1,06	2,0	85	800

Tablica 3. Dane techniczne głośników wysokotonowych

Typ	Moc zespołu [W]	Moc głośnika [W]	Impedancja [Ω]	Pasmo przenoszenia [kHz]	Efektywność [dB]	Indukcja [T]	Masa [kg]	Najmniejsza częstotliwość podziału [kHz]	Uwagi
GDWK 7/50	50	0,4	8	4÷20	89	1,0	0,25	7	
GDWK 9/80	80	2,5	4	4÷20	89	1	0,5	4,8	
GDWK 9/80	80	2,5	8	4÷20	88	1	0,5	4,8	
GDWK 9/80/1	80	2,5	4	4÷20	90	1,1	0,6	4,8	
GDWK 9/80/1	80	2,5	8	4÷20	90	1,16	0,6	4,8	
GDWK 9/80/2	80	2,5	4	4÷20	93	1,1	0,6	4,8	
GDWK 9/80/2	80	2,5	8	4÷20	92	1,16	0,6	4,8	
GDWK 9/80/3	80	2,5	8	4÷20	87	0,95	0,5	4,8	
GDWK 9/80/5	80	2,5	8	4÷20	91	0,95	0,5	4,8	
GDWK 9/80/14	80	2,5	8	4÷20	89	1,16	0,6	4,8	
GDWK 10/80	80	3	8	4÷20	90	1,29	0,6	4,8	
GDWK 10/80/3	80	3	8	4÷20	90	1,29	0,6	4,8	
GDWT 9/70/1	80	4	8	4÷16	100	1,16	0,45	4,5	
GDWT 10/80	80	2,5	4	4÷14	101	1,16	0,5	4,5	
GDWT 10/80	80	2,5	8	4÷14	100	1,16	0,5	4,5	
GDWT 10/80/F	80	2,5	4	4÷14	100	1,16	0,5	4,5	Szczelina wypełniona cieczą

Głośniki średniotonowe

Dane techniczne głośników średniotonowych są podane w tablicy 2. Są to głośniki z membranami stożkowymi o koszach perforowanych, wymagające wbudowania do komory zamkniętej, szczelnie oddzielonej od komory głośnika niskotonowego. Przestrzeń wokół tylnej strony głośnika zapełnia się zwykle materiałem dźwiękochłonnym.

Stosowane są trzy rodzaje koszy: o średnicy 100 mm, o znamionowej średnicy 120 mm (dający się wpisać w okręg o średnicy 136 mm) i o średnicy 176 mm.

Moc głośników podana w tablicy 2 jest ustalana przy zastosowaniu filtru pasmowo-przepustowego 12 dB/okt o częstotliwości dolnej 1000 Hz — w odniesieniu do głośników o średnicy 10 i 12 cm i o częstotliwości 500 Hz — w odniesieniu do głośników o średnicy 18 cm.

Głośniki o średnicy 10 i 12 cm mają cewki drgające o średnicy 20 mm. Głośniki o średnicy 18 cm mają cewki drgające o średnicy 35 mm. Głośniki te mogą pracować od częstotliwości 400 Hz poczynając, co zostało praktycznie sprawdzone w przypadku zastosowania ich w czterodrożnym zespole głośnikowym.

Głośniki wysokotonowe

Dane głośników wysokotonowych są przedstawione w tablicy 3.

Głośniki wysokotonowe produkowane przez Tonsil S.A. odznaczają się wielką wartością najmniejszej częstotliwości przenoszenia i w związku z tym nadają się, z rzadkimi wyjątkami, do trójdrożnych zespołów głośnikowych. Wytwarzane są głośniki kopułkowe nadające się do zespołów głośnikowych hi-fi. Wysokotonowe głośniki tubowe nadają się do domowych zespołów głośnikowych używanych głównie do odtwarzania utworów muzyki rozrywkowej oraz do zespołów klubowych i dyskotekowych. Obudowy głośników mają kształt kwadratu o rozmiarach 70 × 70 lub 90 × 90 bądź kształt koła o średnicy 98 lub 104 mm. Wszystkie głośniki wysokotonowe są zamknięte od strony tylnej i mogą być umieszczane w komorze głośnika niskotonowego, bez dodatkowej osłony.

Należy zwrócić uwagę na bardzo małe moce głośników wysokotonowych, co grozi ich zniszczeniem przy zastosowaniu nieodpowiednich filtrów górnoprzepustowych i forsowaniu mocy dźwięków bardzo wysokich. Moc głośników kopułkowych 8 Ω o średnicy 7 cm jest ustalana przy zastosowaniu filtru górnoprzepustowego 12 dB/okt składającego się z kondensatora 2,2 μF i cewki 0,2 mH. Moc większych głośników kopułkowych jest ustalana przy zastosowaniu filtru górnoprzepustowego 12 dB/okt składającego się z kondensatora 3,3 mF i cewki 0,33 mH/0,43 Ω. Głośniki tubowe bada się przy innych filtrach górnoprzepustowych o nieco mniejszej częstotliwości granicznej.

W celu uniknięcia zniszczenia głośników wysokotonowych — w zespołach głośnikowych dużej mocy — zaleca się zastosowanie grupy 2÷4 głośników wysokotonowych, bądź zastosowanie odpowiedniego zabezpieczającego układu elektronicznego. Głośniki tubowe odznaczają się bardzo wielką efektyw-

nością i pracują często z włączonymi w szereg rezystorami, w celu wyrównania ich efektywności w stosunku do pozostałych głośników zespołu. Niebezpieczeństwo ich uszkodzenia wskutek przeciążenia jest wówczas znacznie mniejsze.

A.W. ❐

LITERATURA

[1] Katalog f-my Tonsil S.A. (wersja ang. 1990 r.)

[2] Obliczanie zamkniętych obudów głośnikowych. „Radioelektronik" nr 6/1988

[3] Obudowy głośnikowe z otworem. „Radioelektronik" nr 1/1990

[4] Witort A.: Zespoły głośnikowe. NOT-Sigma, 1986



Firmy elektroniczne proponują...

W wielu zakładach i biurach konstrukcyjnych przy okazji większych projektów powstaje wiele układów pomocniczych, modelowych, które nie będąc ofertą handlową firmy nigdy nie ujrzały światła dziennego. Są to często urządzenia bardzo przydatne w praktyce i mogą zainteresować innych konstruktorów, którzy projektują i wykonują takie układy indywidualnie na swój użytek. Wychodząc z założenia, że nie czas na wyważanie otwartych drzwi i ciągłe powielanie tego samego proponujemy wszystkim firmom elektronicznym nieodpłatne udostępnienie naszego czasopisma do publikowania artykułów opisujących szczegółowo ich rozwiązania (fot. urządzenia, schemat, rysunek płytki drukowanej) połączone z ofertą handlową związaną bezpośrednio z prezentowanym układem. Uprzedzając pytania wynikające z wątpliwości firm dotyczących bezkarnego kopiowania ich opracowania w celach dalszej odsprzedaży odpowiadamy. Naszym zdaniem opublikowanie dokumentacji pewnych prostych urządzeń lub fragmentów większych opracowań grozi skopiowaniem przez hobbystów, którzy nigdy nie byliby klientami waszych firm. Konstruktorzy z innych zakładów zwrócą się do was nie tracąc czasu i pieniędzy na powielanie czegoś co można bez problemu u was kupić. Publikując poniższy artykuł, jako przykład takiego podejścia, prosimy firmy zainteresowane publikacją swoich opracowań o skontaktowanie się z redakcją.

Redakcja

Pakiet PB 8031/32

PB8031/32 jest uniwersalnym pakietem o wymiarach 100 × 160 umożliwiającym łatwe konstruowanie i testowanie układów prototypowych opartych na procesorach 8031, 8751, 8032 i 8752. Na pakiecie umieszczono uniwersalny system mikroprocesorowy z jednostką centralną 8031 lub 8032 w typowej konfiguracji przedstawionej na schemacie oraz pole lutownicze umożliwiające montaż dowolnego układu na połączeniach owijanych lub lutowanych. PB8031/32 umożliwia konstruktorom sprzętu mikroprocesorowego szybkie zrealizowanie i zweryfikowanie nowych projektów, bez konieczności projektowania płytek lub montażu całego układu oraz opracowywanie równolegle z pracami sprzętowymi oprogramowania. Gotowy i przetestowany system mikroprocesorowy na pakiecie eliminuje co najmniej 50% czasu potrzebnego na montaż i uruchomienie prototypu. Zapewniając sprawność uniwersalnego systemu mikroprocesorowego ogranicza zakres prac przy uruchamianiu tylko do części specjalizowanej układu. Realizacja układów na połączeniach owijanych nie niszczy pakietu i umożliwia wielokrotne jego użycie. PB8031/32 polecamy biurom projektowym i konstrukcyjnym, instytutom badawczym, szkołom wyższym i średnim oraz hobbystom. PB8031/32 to oszczędność czasu i kosztów.

PB8031/32 jest przystosowany do debbugera MICD31/32 oferowanego przez naszą firmę. MICD umożliwia załadowanie programu do pamięci RAM za pomocą interfejsu RS232C. Pozwalą wykonywać go pod kontrolą komputera IBM. Daje użytkownikowi możliwość pracy krokowej i pracy z pułapkami, dostęp do rejestrów i pamięci. Wbudowany asembler i deasembler liniowy umożliwia łatwe poprawienie kodu wynikowego w pamięci systemu. Debbuger MICD może współpracować z dowolnym systemem zbudowanym na procesorach rodziny 8031, który daje możliwość skonfigurowania pamięci typu RAM we wspólnej przestrzeni adresowej pamięci programu i danych przez jej odczyt sumą sygnałów PSEN i RD, stanowiąc tym samym niezależną ofertę naszej firmy. Pakiet PB8031/32 w połączeniu z debbugerem MICD, to efektywne narzędzie do uruchamiania sprzętu i oprogramowania w układzie docelowym, w rzeczywistym środowisku. Ofertę firmy uzupełnia zintegrowany pakiet oprogramowania MASS, w skład którego wchodzą edytor, asembler, linker i „librarian". Wszystkie programy współpracują z systemem okien i menu zapewniając wygodną obsługę.

PB8031/32 umożliwia zainstalowanie pamięci EPROM o pojemności od 8 kB do 64 kB, pamięci RAM od 2 kB do 64 kB, interfejsu RS232C. Różne konfiguracje systemu są możliwe dzięki zrealizowaniu dekodera na uniwersalnym programowanym układzie logicznym PAL16L8 i prostemu systemowi zwor na płytce. Pakiet może być zasilany napięciem stabilizowanym 5 V lub dzięki stabilizatorowi zainstalowanemu na płytce napięciem niestabilizowanym 9 V, np. zasilaczem kalkulatorowym. Zainstalowanie złącza pośredniego 64-stykowego umożliwia również wykorzystanie PB8031/32 jako jednego z pakietów systemu modularnego.

Pakiet jest wykonany w technologii druku dwustronnego z metalizacją otworów, maską lutowniczą i maską opisu elementów. Oferowany jest w postaci uruchomionego pakietu z wmontowanymi podstawkami i elementami dyskretnymi. Zgodnie z życzeniem klienta może być dodatkowo wyposażony w zaprogramowany układ dekodera oraz inne układy scalone.

Architektura systemu mikroprocesorowego PB8031/32

W systemie mikroprocesorowym pakietu PB8031/32, którego schemat przedstawiono na rys. 1, można wyróżnić następujące elementy:

- procesor (8031) z rejestrem adresowym (74LS373),
- pamięć EPROM (27512),
- pamięć RAM (2 × 62256)

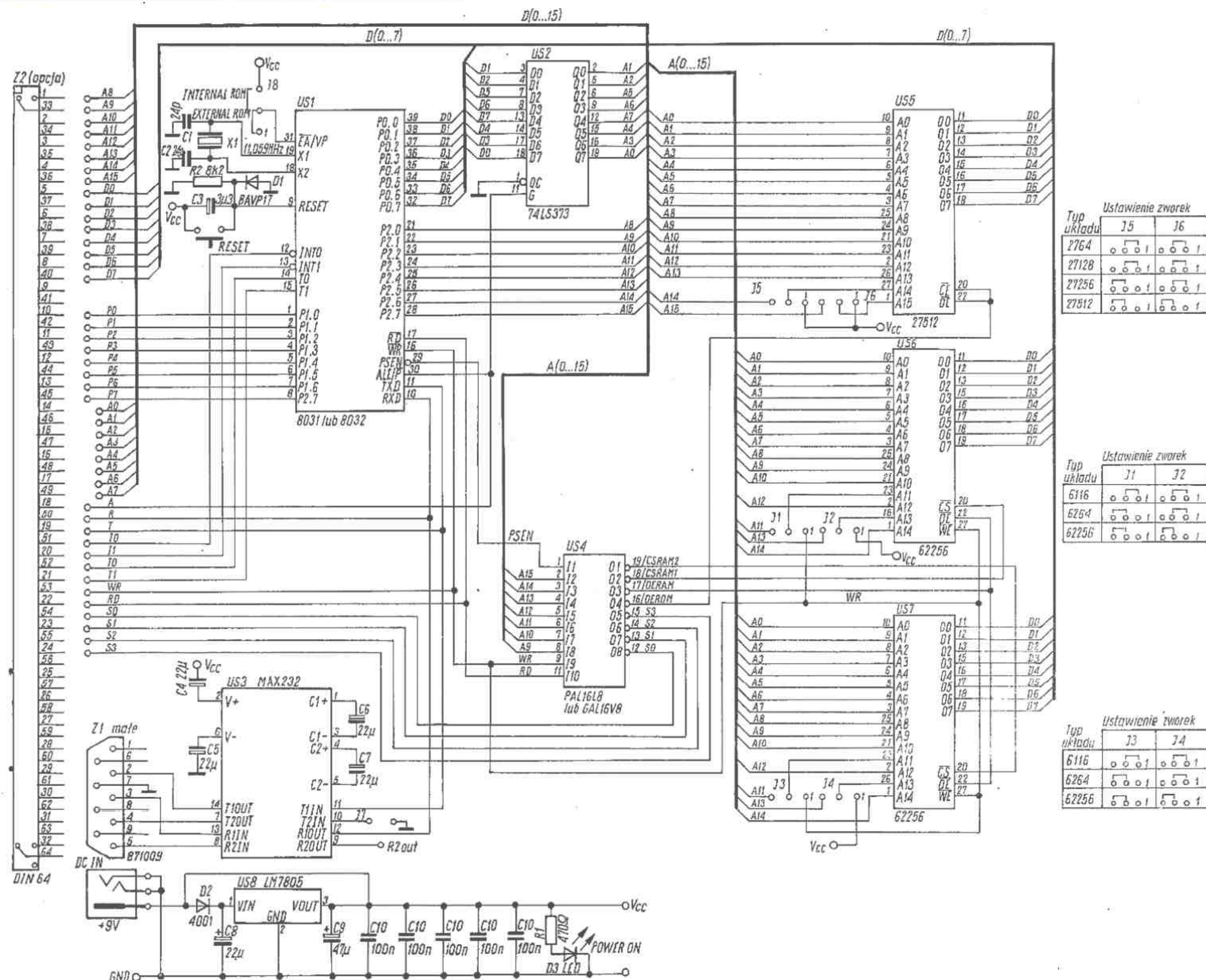
- dekoder adresowy (PAL16L8)
- interfejs szeregowy RS232C (MAX232)
- stabilizator (7805)

Na pakiecie PB8031/32 może być zainstalowany jeden z procesorów 8031, 8751, 8032, lub 8752. Układ może pracować z dowolnym kwarcem o częstotliwości dopuszczalnej przez dany typ procesora. Ze względu na dobór szybkości transmisji w interfejsie szeregowym zalecana jest częstotliwość 11,059 MHz. Z praktycznego punktu widzenia wybór z zakresu 10,7÷11,5 MHz zapewnia prawidłowe działanie interfejsu. W układzie zainstalowano zewnętrzny układ zerowania procesora, realizujący samoczynne zerowanie systemu po włączeniu zasilania i umożliwiający sprowadzenie systemu do stanu początkowego klawiszem RESET. Rejestr typu „latch" 74LS373 rozdziela adresy i dane z multipleksowanej magistrali procesora. Wszystkie linie portów procesora P0, P1, P2, P3 i młodsza część adresu zatrzaśniętego w rejestrze adresowym są doprowadzone do punktów lutowniczych na obrzeżu pola lutowniczego. Użytkownik ma więc do dyspozycji m.in. pełną magistralę adresową, magistralę danych, dwie linie przerwań, dwa wejścia licznikowe i sygnały sterujące zapisem/odczytem zewnętrznej pamięci.

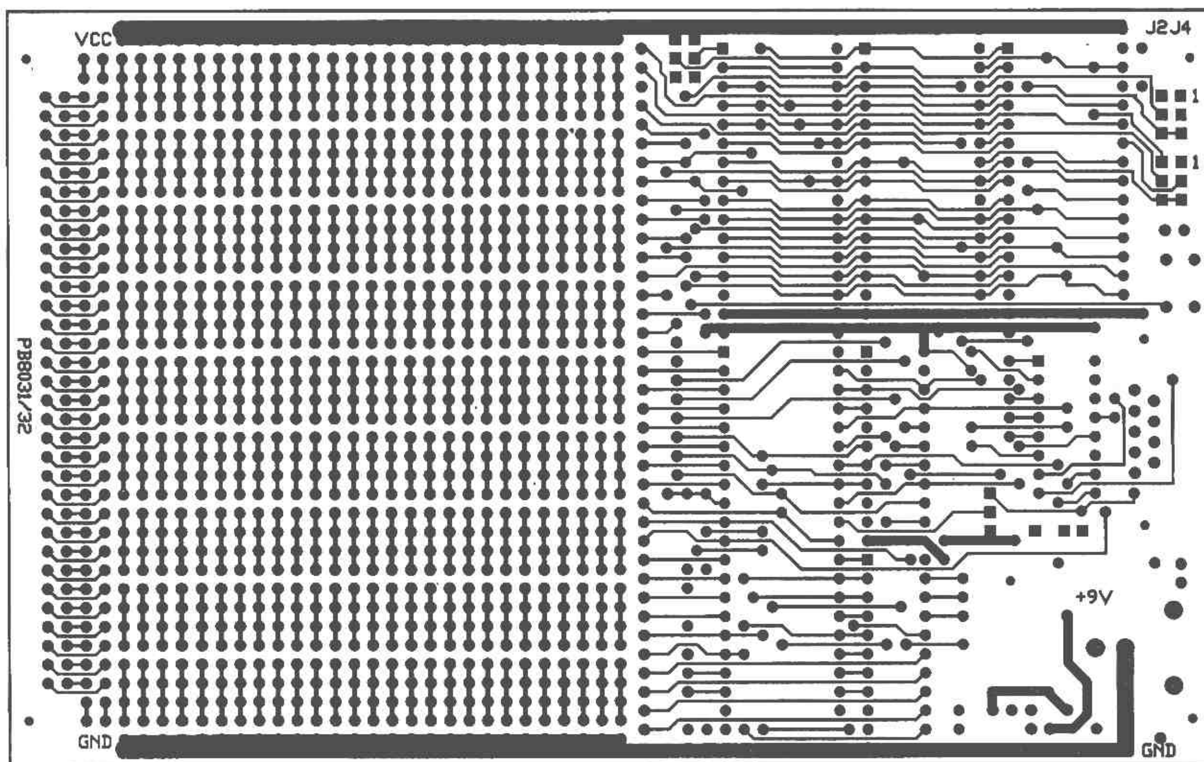
Na pakiecie możliwe jest zainstalowanie jednego układu pamięci typu EPROM o pojemności od 8 kB (2764) do 64 kB (27512). Wybór typu układu jest dokonywany zworami J5 i J6. Możliwe jest więc wykorzystanie pełnej przestrzeni adresowej pamięci programu procesora 8031.

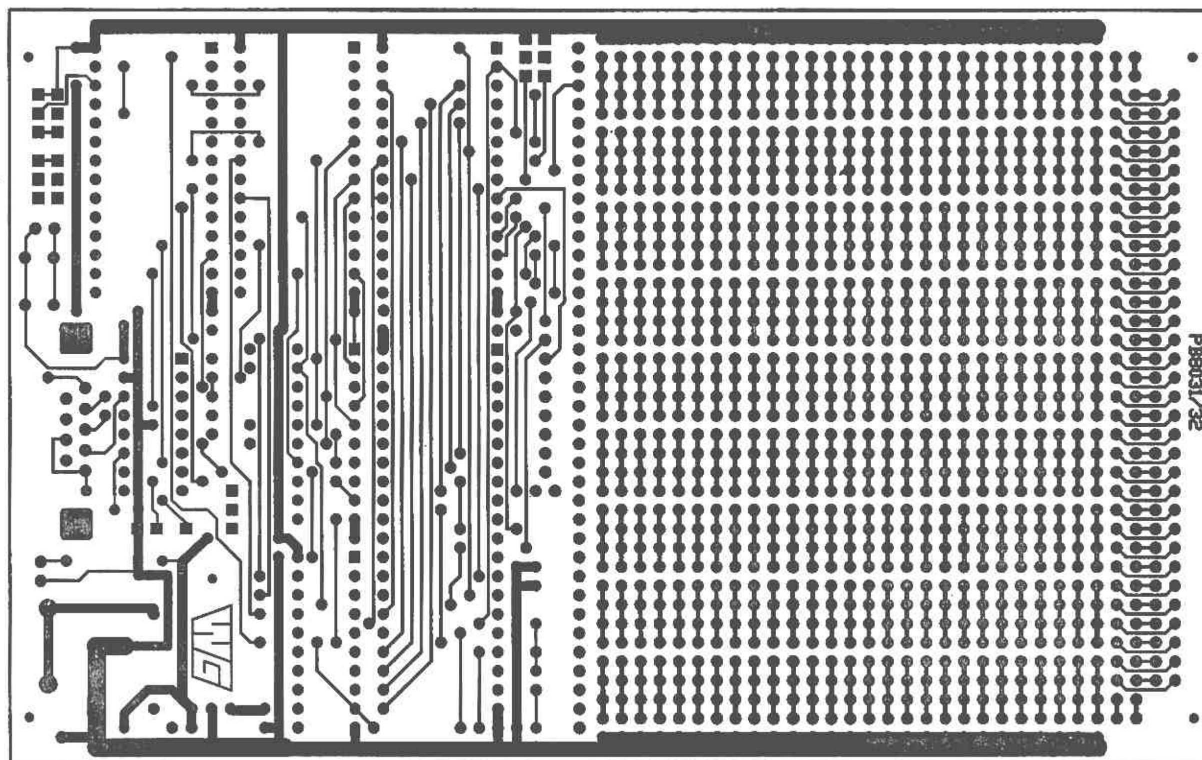
Na pakiecie możliwe jest zainstalowanie dwóch układów pamięci RAM każdy o pojemności od 2 kB (6116) do 32 kB (62256). Wybór typu jest dokonywany niezależnie dla każdego układu odpowiednio zworami J1, J2 i J3, J4. Możliwe jest więc wykorzystanie pełnej przestrzeni adresowej pamięci danych procesora 8031.

Układ dekodera adresów zrealizowany na programowanym układzie logicznym PAL16L8 umożliwia praktycznie dowolne konfigurowanie pamięci procesora. I tak, pamięć EPROM jest czytana sygnałem /OEROM, który typowo odpowiada sygnałowi PSEN. W przypadku pakietu PB8031/32 można dodatkowo dekodować adresy, co ogranicza dostęp do pamięci EPROM do pewnego obszaru przestrzeni adresowej, np. do

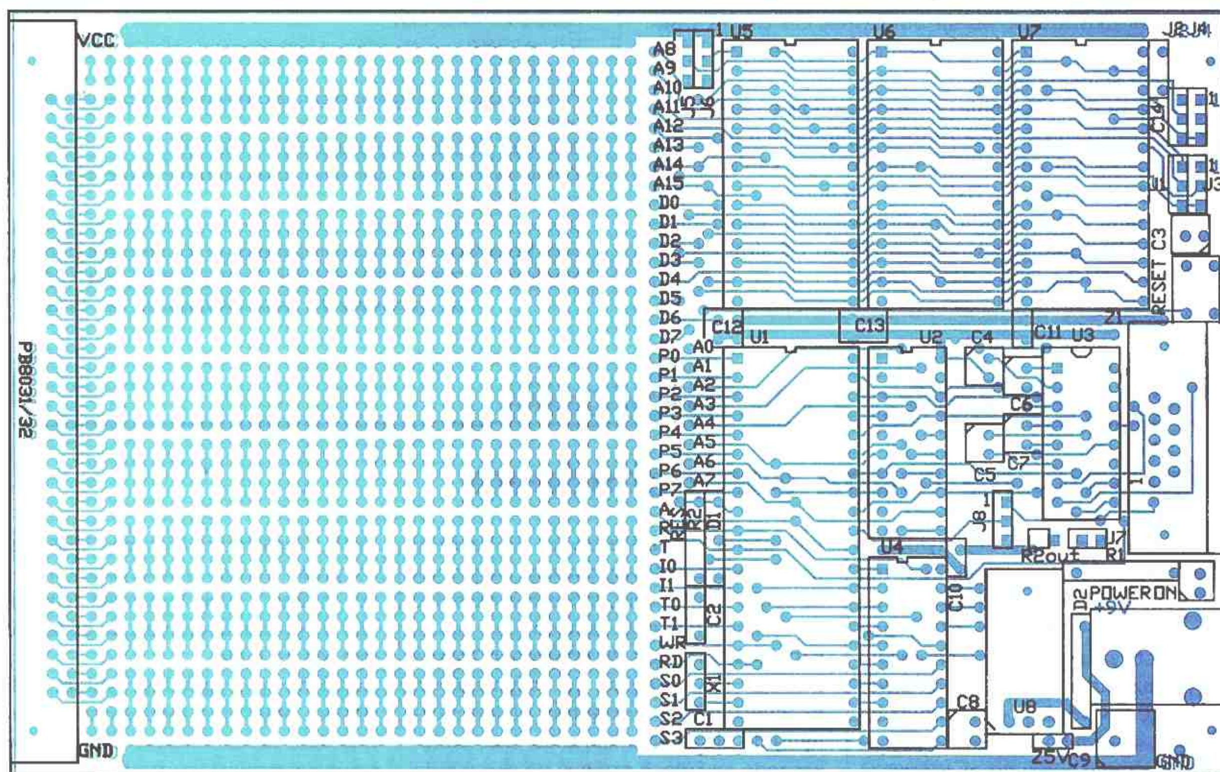


Rys. 1. Schemat układu PB8031/32





Rys. 2. Płytka drukowana PB8031/32 a — od strony elementów, b — od strony lutowania



Rys. 3. Schemat montażowy pakietu PB8031/32

pierwszych 16 kB, gdy:

/OEROM /= /PSEN · /A15 · /A14

Układ U6 pamięci RAM jest wybierany sygnałem /CSRAM1, a układ U7 sygnałem /CSRAM2. Sygnały te mogą być dowolnie tworzone na układzie PAL, np.

/CSRAM1 /= A15

/CSRAM2 /= /A15

Zapis do pamięci RAM jest realizowany sygnałem WR. Odczyt pamięci RAM jest realizowany sygnałem /OERAM, który typowo odpowiada sygnałowi RD. Podobnie jak w przypadku pamięci EPROM istnieje możliwość zawężenia dostępu do pewnego obszaru przestrzeni adresowej przez dodatkowe dekodowanie adresów. Dodatkowo można odczytać pamięć RAM sygnałem PSEN konfigurując tym samym pamięć programu i danych we wspólnej przestrzeni adresowej, co umożliwia wykonywanie programu zapisanego w pamięci RAM. Jest to podstawą działania debbugera MICD31/32. Przykładowo: sygnał /OERAM może mieć postać:

/OERAM /= /RD + PSEN · (A15 + A14)

Trzy przedstawione powyżej przykładowe wyrażenia opisują następującą konfigurację pamięci:

EPROM 0000H — 3FFFH PAMIĘĆ PROGRAMU
RAM 0000H — 3FFFH PAMIĘĆ DANYCH
RAM 4000H — FFFFH PAMIĘĆ PROGRAMU I DANYCH

Dodatkowe sygnały dekodera S0, S1, S2, S3 mogą być wykorzystane do wybierania układów we/wy montowanych na uniwersalnym polu lutowniczym.

Interfejs RS232C umożliwia komunikację z komputerem nadrzędnym np. z IBM PC/XT/AT wykorzystując dwie linie TxD i RxD. Umożliwia wykorzystanie debuggera MICD31 do uruchamiania oprogramowania użytkowego. Interfejs RS232C wykorzystuje wewnętrzny układ interfejsu szeregowego procesora. Dopasowanie elektryczne do standardu RS232C zrealizowano z układem buforującym MAX232 zawierającym przetwornicę napięcia +5 V na +/−10 V. Dzięki temu układ PB8031/32 wymaga tylko zasilania +5 V.

Na pakiecie PB8031/32 umieszczono stabilizator 7805 co umożliwia zasilanie układu z niestabilizowanego napięcia +9 V, na przykład z zasilacza kalkulatorowego. Istnieje możliwość zwarcia stabilizatora i zasilanie pakietu z napięcia 5 V.

Obsługa pakietu PB8031/32

Na pakiecie PB8031/32, którego projekt obwodu drukowanego przedstawiono na rys. 2, pod wszystkie układy scalone zastosowano podstawki. Dzięki temu istnieje możliwość stosowania wymiennie różnych typów układów, co jest wybierane zworami na pakiecie. Rozkład elementów i zwor na pakiecie przedstawiono na rys. 3. Obsługa pakietu PB8031/32 wymaga więc:

- zainstalowania wybranych układów w podstawkach
- ustawienia zwor J5, J6 w zależności od zastosowanego typu układu EPROM w podstawce U5
- ustawienia zwor J1, J2 w zależności od zastosowanego typu układu RAM w podstawce U6
- ustawienia zwor J3, J4 w zależności od zastosowanego typu układu RAM w podstawce U7
- zaprogramowania układu PAL16L8 zgodnie z wymaganiami użytkownika
- wybranie typu procesora zworą J8 (wewnętrzna lub zewnętrzna pamięć programu)

oraz opcjonalnie

- zaprogramowanie pamięci EPROM programem debbugera MICD31.HEX lub MICD32.HEX
- podłączenia pakietu PB8031/32 do komputera nadrzędnego za pomocą interfejsu RS232C
- zainstalowania złącza pośredniego 64-stykowego
- zrealizowania na uniwersalnym polu lutowniczym układu aplikacyjnego zgodnie z projektem użytkownika.

Instalacja układów polega na umieszczeniu w podstawkach odpowiednich układów w wersji bipolarnej lub CMOS i odpowiednim ustawieniu zwor stosownie do wytycznych umieszczonych na schemacie.

Układ dekodera PAL16L8 należy zaprogramować stosownie do potrzeb użytkownika. Połączenia z komputerem nadrzędnym można dokonać za pomocą trójżyłowego kabla łącząc masy i na krzyż sygnały RxD, TxD komputera i pakietu PB8031/32. Należy również dla prawidłowego działania interfejsu RS232C komputera zewrzeć na złączu od strony komputera sygnały CTS z RTS i DTR z DSR. *T.G.* □

OFERTA

Ceny z czerwca 1991 r.

Pakiet PB8031 uruchomiony z podstawkami i elementami dyskretnymi — 400 tys. zł

Pakiet PB8031 z układami skompletowanymi na życzenie klienta — do ustalenia

Debbuger MICD31/32 z instrukcją — 1800 tys. zł

Zintegrowany edytor, asembler, linker, librarian MASS31/32 z instrukcją — 1800 tys. zł

Dostawa w ciągu miesiąca od daty zamówienia. Warunki płatności od osób fizycznych za zaliczeniem pocztowym. Zamówienia kierować pod adresem: **Zakład Elektroniczny P. Wojciechowski & T. Górnicki ul. Kutnowska 9b, 04-090 Warszawa. Tel. 10-26-14**



Elektroniczna mapa samochodowa

Wielokrotnie zdarzająca się sytuacja: kierowca wjeżdża do nieznanego mu miasta, gubi się w nim, „plącze się" po ulicach szukając celu, traci czas, pali benzynę i stwarza trudności na jezdni innym. Od razu nasuwa się pomysł stworzenia czegoś w rodzaju elektronicznej mapy, która w ten lub inny sposób pomagałaby mu w znalezieniu drogi. Pierwszy raz taki pomysł zgłoszono już w 1950 r. ale ówczesna realizacja oznaczałaby konieczność ciągnięcia za samochodem przyczepy z elektrownią. Dziś zaczyna to być możliwe, ale ciągle jeszcze z dużymi kłopotami. Tam, gdzie w grę wchodzi jednocześnie samochód i skomplikowana elektronika, tam muszą działać Japończycy. Wszystkie główne japońskie firmy samochodowe opracowują własne systemy, licząc na zbyt przynajmniej 1,5 miliona urządzeń w 2000 roku przy obecnym ich koszcie około 2200÷4400 dol. Już dziś w Japonii eksploatuje się 1300 takich urządzeń, co jest i dużo, i mało, zależy jak na to spojrzeć.

Wszystkie japońskie systemy eksperymentalne opierają się na 12 cm płycie kompaktowej z zapisaną na niej dokładną mapą Japonii. Komputer pokładowy samochodu przetwarza informację pobieraną z płyty na kolorową mapę, wyświetlaną na monitorze. Skala mapy jest wybierana przez kierowcę. Najbardziej kłopotliwa w realizacji okazuje się jednak ta część urządzenia, która ma określać dokładne położenie samochodu i umieszczać je na mapie. W pojazdach Toyota stosuje się kompas (z odpowiednio skomplikowanym układem elektronicznym) do określania kierunku oraz umieszczone na kołach czujniki do określania odległości. Zmiany stanu drogi oraz stopnia zużycia opon powodują jednak znaczne błędy w określaniu odległości, kompas też nie jest wolny od wpływów zewnętrznych (wystarczy przejechać obok ciężarówki wyładowanej żelazem, aby „zgłupiał"). Innym źródłem błędów jest określenie tu początkowego położenia pojazdu przez kierowcę. Wielu jest takich, że na podstawie ich orientacji w terenie żaden pojazd celu nie osiągnie.

W pojazdach Nissan i Mitsubishi do automatycznej korekcji błędów położenia spowodowanych przez czynniki pozaludzkie stosuje się systemy mikroprocesorowe z odpowiednim softwarem. Wynik jest nieco lepszy ale pozostaje określenie punktu początkowego przez kierowcę. Nad eliminacją tego źródła błędów przez wykorzystanie systemu nawigacji satelitarnej eksperymentuje Mazda. Punktem odniesienia są dane z amerykańskich wojskowych satelitów nawigacyjnych (Departament Obrony USA nie ma nic przeciwko ich wykorzystaniu) ale póki co, można z nich korzystać tylko przez 16÷17 godzin dziennie. Jak do tego celu, jest ich za mało.

Najbardziej oryginalny system wdraża Honda, obiecując jego sprzedaż już za rok. Jest to kombinacja żyroskopowego czujnika gazowego, czujników na kołach i mikroprocesorowej korekty danych. Najciekawszy w tym jest pomysł żyroskopowego czujnika gazowego. Gdy samochód jedzie ze stałą prędkością po linii prostej, przez cylindryczny pojemnik czujnika płynie niczym nie zakłócany strumień helu. Skręt samochodu powoduje, że gaz „przyciska się" do jednej ze stron cylindra, powodując reakcję umieszczonego tam czujnika, który wysyła do centralnego komputera informację o zmianie kierunku.

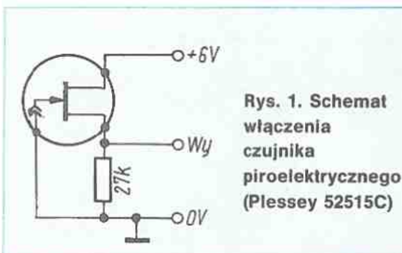
Ta „high-tech" jest jeszcze daleka od perfekcji i ostateczną instancją jest ciągle żywy czujnik, czyli kierowca. Może lepszym rozwiązaniem okaże się planowane przez rząd japoński rozmieszczenie 180 tys. radiolatarni wzdłuż głównych dróg na terenie kraju? Mają one stanąć już w połowie lat 90., chyba szybciej niż obecne systemy wyjdą z etapu chorób wieku dziecięcego. □

Wg „Time" opracował L. Kossobudzki

Detektory piroelektryczne dla pasywnych systemów alarmowych w podczerwieni

Detektor piroelektryczny jest szczególnym rodzajem fotodetektora, reagującym na promieniowanie podczerwone o średniej długości fal. Podstawowym elementem takiego detektora jest element wykonany z ceramiki ołowiowo-cyrkonianowej, umieszczony wraz z przetwornikiem impedancji w obudowie tranzystorowej z okienkiem. Funkcję przetwornika impedancji spełnia tranzystor polowy w układzie wtórnika źródłowego.

Oświetlenie powierzchni płytki ceramicznej podczerwienią powoduje powstanie na niej ładunku elektrycznego. Gdy promieniowanie podczerwone jest modulowane, co w układach alarmowych jest regułą, modulowany jest również ładunek na płytce. Zmiany ładunku powodują zmiany napięcia na wyjściu przetwornika impedancji, który w ten sposób umożliwia połączenie detektora piroelektrycz-

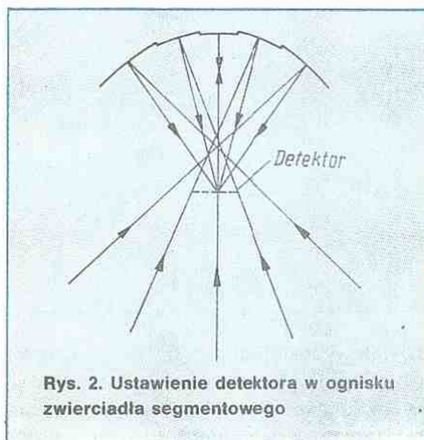


Rys. 1. Schemat włączenia czujnika piroelektrycznego (Plessey 52515C)

nego z układami wzmacniającymi i wykonawczymi (rys. 1).

Punkt Curie (czyli punkt, w którym ceramika traci własności piroelektryczne) wynosi tu 230°C, detektor może więc pracować w wysokich temperaturach. Rozmiary płytki ceramicznej są niewielkie, np. 1×2 mm. Gdyby do wykrywania ruchu osób (człowiek wypromieniowuje podczerwień, której maksimum intensywności przypada na długość fal ok. 10 μm) użyć tylko samego detektora, czułość systemu byłaby niewielka, a charakterystyka przestrzenna wykrywania też niezadowalająca. Dlatego też detektor piroelektryczny współpracuje zwykle z segmentowym zwierciadłem (rys. 2), którego segmenty dzielą chronioną przestrzeń na strefy. Przemieszczanie się człowieka w tych strefach powoduje zmiany intensywności odbieranego promieniowania podczerwonego, a w konsekwencji - odchylenia wartości napięcia wyjściowego od pewnej wartości stałej. Odchylenia te są następnie wzmacniane i po wzmocnieniu służą do uruchamiania układu wykonawczego. Typowe zwierciadło składa się z 10 segmentów o ogniskowej ok. 40 mm i aperturze f/3.

Charakterystyka zespołu wzmacniacz-detektor powinna mieć maksimum w zakresie 0,3÷3 Hz, co odpowiada ruchowi człowieka z prędkością 0,3÷3 m/s. Na mniejszych częstotliwościach charakterystyka powinna szybko opadać w celu eliminacji fałszywych alarmów typu cieplnego. Źródłem fałszywych alarmów mogą być też adiabatyczne zmiany temperatury powietrza, wynikające z fluktuacji ciśnienia lub wilgotności. Alarmy, których źródłem byłyby źródła światła lub oświetlenie słoneczne, eliminuje się przez stosowanie filtrów odcinających promieniowanie o długości fali mniejszej od 6,5 μm.



Rys. 2. Ustawienie detektora w ognisku zwierciadła segmentowego

Wzmocnienie wzmacniacza włączonego po czujniku wynosi $10^3 \div 10^4$. Czułość układu na zmiany temperatury wynosi ok. 2°C/min, zakres temperatur pracy −10°C÷+70°C, choć zaleca się temperatury 0÷35°C (decyduje nie ceramika, lecz elektronika). Kąt widzenia płytki ceramicznej wynosi ok. 120°÷140°, zakres czułości widmowej jest 7÷14 μm.

(Na podstawie materiałów firmy Plessey opr. lk)

technika RTV

Alina Karwowska-Lamparska

Systemy telewizji satelitarnej i kablowej-MAC (2)

Wybrane parametry kodowania obrazu w systemach C-MAC, D-MAC i D2-MAC

Jak wiadomo, analogowe składowe sygnału telewizji kolorowej, tj. sygnał luminancji i sygnały różnicowe kolorowości obrazu, są kodowane niezależnie i przesyłane kolejno w okresie czynnej linii wybierania obrazu, tj. w okresie 52 μs dla standardu 625/50. Aby przesłać w ten sposób wszystkie informacje wizyjne dotyczące linii wybierania, sygnały składowe muszą być poddane kompresji czasowej po stronie nadawczej oraz dekompresji po stronie odbiorczej. Procesy te wymagają zamiany sygnałów analogowych na sygnały cyfrowe, ich zapis w pamięci, odczytywanie z odpowiednio większą prędkością i zamiany odwrotnej sygnałów cyfrowych na analogowe. Jest więc celowe, aby procesy zamiany sygnałów analogowych na cyfrowe i odwrotnie były kompatybilne ze standardem 4:2:2 (stosunek częstotliwości próbkowania) telewizji cyfrowej dla studia. Przyjmuje się więc tu również częstotliwości próbkowania (w procesie zapisu przy nadawaniu) równe odpowiednio 13,5 MHz dla sygnału luminancji i 6,25 MHz dla sygnałów różnicowych kolorowości obrazu.

Współczynnik kompresji sygnału luminancji wynosi 3/2, co umożliwia przesłanie sygnałów o szerokości pasma zgodnej ze standardem studyjnym (5,5÷6 MHz) w kanale o szerokości 8÷9 MHz.

Współczynnik kompresji sygnałów różnicowych kolorowości obrazu jest równy 3, dzięki czemu w kanale 8÷9 MHz mogą być również przesłane sygnały różnicowe o szerokości pasma zgodnej ze standardem studyjnym ok. 3 MHz.

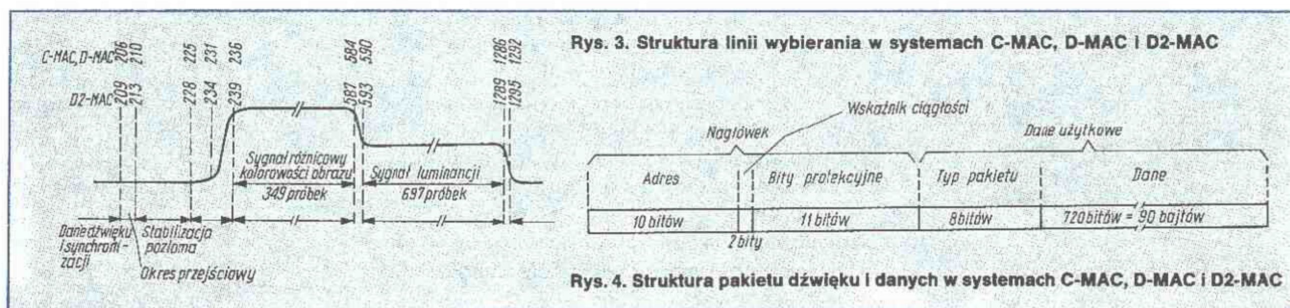
Podstawowa częstotliwość zegara systemu jest równa *k*-krotnej częstotliwości próbkowania sygnału, a więc 3/2 częstotliwości próbkowania sygnału luminancji dla standardu studyjnego i odpowiednio 3-krotnej częstotliwości próbkowania sygnałów różnicowych, wynosi więc ona 20,25 MHz. Na każdej linii wybierania znajduje się wówczas 1296 okresów zegara, przy czym sygnał luminancji zajmuje 697, sygnały różnicowe kolorowości obrazu 349 takich okresów. Pozostała część linii wybierania jest przeznaczona na transmisję cyfrowych sygnałów dźwięku, danych, synchronizacji oraz na stabilizację poziomu.

Sygnały różnicowe kolorowości obrazu są przesyłane co drugą linię wybierania, przy czym na liniach nieparzystych są nadawane sygnały B-Y, na liniach parzystych sygnały R-Y. Strukturę linii wybierania w systemach C-MAC, D-MAC i D2-MAC przedstawiono na rys. 3.

Parametry wyjściowych sygnałów wizyjnych (R, G, B oraz Y, B-Y i R-Y) są zgodne z użytkowanymi standardami telewizyjnymi.

Transmisja dźwięku w systemach MAC

Sygnały dźwięku w systemach MAC są przesyłane wyłącznie w postaci cyfrowej. Zapewnia to wyższą jakość odbieranych dźwięków towarzyszących obrazowi telewizyjnemu, a także umożliwia przesłanie większej ich liczby. Przyjęto, że podstawowym dźwiękiem przesyłanym w systemach MAC jest



Rys. 3. Struktura linii wybierania w systemach C-MAC, D-MAC i D2-MAC

Rys. 4. Struktura pakietu dźwięku i danych w systemach C-MAC, D-MAC i D2-MAC

dźwięk wysokiej jakości o pasmie częstotliwości równym 15 kHz*. Zgodnie z zaleceniami CCIR oraz OIRT sygnały dźwięku wysokiej jakości powinny być próbkowane z częstotliwością 32 kHz, a do odtworzenia pełnej dynamiki, kodowane linearnie za pomocą 14 bitów.

W celu przesłania większej liczby sygnałów dźwięku, można zastosować pięciozakresową kompanderyzację sygnału dźwięku wysokiej jakości zmniejszającą liczbę bitów do 10. Współczynnik skali jest w tym przypadku określony dla 32 próbek. Kanały dźwięku stwarzają również możliwość łączenia ich w system pracy stereofonicznej. Możliwe jest także przesyłanie zamiennie dźwięków średniej jakości (np. komentatorskiego) o pasmie częstotliwości 7 kHz, próbkowanego z częstotliwością 16 kHz i kodowanego linearnie lub z kompanderyzacją.

Ze względu na duże prawdopodobieństwo występowania błędów w torach transmisyjnych systemu MAC zastosowano w nim specjalne dwupoziomowe zabezpieczenie przed błędami (zwane często protekcją), umożliwiające korekcję i maskowanie błędów, które zmniejszą znacznie ich słyszalność. Pierwszy poziom zabezpieczenia wykorzystuje kod parzystości, drugi — kod Hamminga. Takie zabezpieczenie obejmuje pewną liczbę bardziej znaczących bitów każdej próbki. Pozostałe bity pozostają niezabezpieczone, gdyż ich przekłamania nie wprowadzają zauważalnego pogorszenia jakości dźwięku.

Pierwszy poziom zabezpieczania przed błędami stanowi prosty sprawdzian parzystości każdej próbki. Przy odbiorze umożliwia to wykrycie błędu oraz maskowanie przekłamanej próbki lub kilku przekłamanych próbek sąsiednich, wartością średnią sąsiadujących z nimi próbek odebranych bezbłędnie. Drugi poziom protekcji za pomocą kodu pseudocyklicznego Hamminga umożliwia korekcję błędów pojedynczych i wykrycie błędów podwójnych w bitach objętych ochroną. Zapewnia to dobrą jakość odtwarzania sygnałów dźwięku nawet w przypadku dużej liczby przekłamań.

Liczba sygnałów dźwięku przesłana w systemach MAC zależy od:

— jakości transmitowanych sygnałów dźwięku (stereofoniczny, monofoniczny wysokiej jakości, monofoniczny średniej jakości),
— metody kodowania sygnałów dźwięku (linearne z kompanderyzacją),
— metody zabezpieczania przed błędami (stopnie protekcji: bit parzystości, kod Hamminga).

Możliwe jest więc 12 wariantów przesyłania dźwięku, przy czym każdy z nich ma inną prędkość bitową.

Im mniejsza jest prędkość bitowa przesyłanego sygnału dźwięku tym oczywiście więcej sygnałów można przesłać w kanale transmisyjnym.

W systemach C-MAC, D-MAC i D2-MAC cyfrowe sygnały dźwięku i synchronizacji są nadawane na każdej czynnej linii wybierania przed sygnałami wizyjnymi i zajmują łącznie 206 lub 209 okresów zegara. Umożliwia to przy częstotliwości zegara 20,25 MHz przesłanie (oprócz sygnałów synchronizacji) cyfrowego strumienia dźwięku wynoszącego więcej niż 3 Mb/s, a więc maksymalnie 8 niezależnych sygnałów dźwięku wysokiej jakości.

Przy kodowaniu binarnym, przyjętym w systemie C-MAC, transmisja tych sygnałów wymaga stosowania torów przesyłowych o pasmie ok. 15 MHz, a więc znacznie szerszym niż w eksploatowanych torach telewizji kablowej. Pierwszym krokiem mającym na celu dopasowanie satelitarnego systemu C-MAC do transmisji kablowych było wprowadzenie duobinarnego kodowania dźwięku i danych (system D-MAC). Umożliwiło to zawężenie wymaganego pasma toru przesyłowego do 10,5 MHz. Ponieważ tory przesyłowe telewizji kablowej dysponują na ogół kanałami częstotliwości o szerokości 7÷8 MHz, wprowadzono dalsze ograniczenie pasma częstotliwości przez zmniejszenie do połowy liczby przesyłanych informacji, a więc i cyfrowego strumienia dźwięku, do ok. 1,5 Mb/s (system D2-MAC). Jeden bit przypada wówczas na okres parzysty sygnału zegara.

W systemie D-MAC wszystkie próbki (powtarzające się z częstotliwością 20,25 MHz) odpowiadają transmitowanym danym, natomiast w systemie D2-MAC próbki parzyste odpowiadają transmitowanym danym, a próbki nieparzyste przejściom między nimi, tak że dane powtarzają się z częstotliwością 10,125 MHz.

Widmo sygnału przy takim sposobie kodowania ma pierwsze miejsce zerowe przy częstotliwości równej połowie częstotliwości powtarzania danych, a więc w systemie D-MAC przy częstotliwości 10,125 MHz, w systemie D2-MAC przy częstotliwości 5,0625 MHz.

Przesłanie kilku sygnałów dźwięku oraz danych w postaci jednego strumienia cyfrowego jest możliwe dzięki zastosowaniu transmisji pakietowej tych sygnałów. Każdy pakiet o określonej długości niesie informacje odpowiadające jednemu sygnałowi dźwięku, przy czym wszystkie pakiety zawierające strumień cyfrowy jednego sygnału dźwięku lub danych są opatrzone tym samym adresem.

Przed umieszczeniem w pakietach dane niosące informacje o dźwięku są organizowane w bloki kodowe dźwięku. Długość tych bloków zależy od rodzaju kodowania i poziomu protekcji. Przyjęto 90-bajtową strukturę bloków kodowych dźwięku. Każdy pakiet zawiera 751 bitów. Struktura pakietu jest identyczna dla wszystkich trzech systemów C-MAC, D-MAC i D2-MAC (rys. 4).

W każdej cyfrowej ramce systemów C-MAC i D-MAC odpowiadającej jednemu obrazowi telewizyjnemu, są przesyłane 2×82 pakiety dając strumień 4100 pakietów na sekundę, czyli 3,07910 Mb/s. Natomiast w ramce cyfrowej systemu D2-MAC są przesyłane 82 pakiety, czyli 2050 pakietów na sekundę, co daje strumień 1,53955 Mb/s.

Struktura pakietowa umożliwia łatwą zmianę rodzaju przesy-

* Przeprowadzone badania wykazały, że zwiększanie szerokości pasma kanału akustycznego powyżej 15 kHz nie daje już zauważalnego wzrostu jakości odbieranego dźwięku.

łanych informacji oraz dowolne ich łączenie i rozdzielanie (np. dwa kanały monofoniczne tworzą tor transmisji stereofonicznej itp.). W celu zmniejszenia wpływu błędów wielokrotnych stosuje się w pakietach przeplatanie bitów (ang. bit interleaving). Przeplatania nie stosuje się dla sygnału danych nadawanych w linii 624 i danych specjalnych w linii 625. W niektórych przypadkach dla ukształtowania widma sygnału danych stosuje się również tzw. ubijanie danych (ang. scrambling) w sygnale cyfrowym z wyjątkiem słowa synchronizacji linii (oraz synchronizacji zegara) oraz danych w linii 624 i danych specjalnych w linii 625. Polega ono na dodaniu (modulo 2) do bitów danych sekwencji pseudolosowych wygenerowanych w specjalnym generatorze uruchamianym co 625 linii. □

klub młodych elektroników



Uniwerersalny generator RC

mgr inż. Andrzej Czernic

Opisany generator służy do sprawdzania poprawności działania różnego sprzętu elektroakustycznegp jak: słuchawki, głośniki, wzmacniacze, magnetofony, equalizery i układy regulacji barwy tonu. Ze względu na zakres częstotliwości (10 Hz÷1 MHz) może być używany również do sprawdzania torów p.cz. AM w odbiornikach radiofonicznych.

Układ generatora zawiera tylko trzy tranzystory, co powoduje, że jest lekki, tani i ma małe rozmiary.

Zakres częstotliwości od 10 Hz do 1 MHz jest podzielony na pięć zakresów: 10÷100 Hz, 100÷1000 Hz, 1÷10 kHz, 10÷100 kHz i 100 kHz÷1 MHz.

Dzięki odpowiedniemu sposobowi regulacji amplitudy sygnału ułatwione jest wykonywanie wszelkich pomiarów; największa wartość sygnału wyjściowego wynosi ok. 2 V. Przy dwukrotnym zmniejszeniu wartości sygnału dzielnikiem otrzymuje się zakresy 200 mV i 20 mV. W każdym zakresie, za pomocą potencjometru, można regulować wartość napięcia w sposób ciągły. Napięcie wyjściowe jest sinusoidalne, a współczynnik zniekształceń nieliniowych jest mniejszy niż 0,3%.

Schemat generatora jest przedstawiony na rys. 1. Pracuje on w układzie mostka Wiena-Robinsowa i wzmacniacza. Wejście wzmacniacza jest włączone w jedną przekątną mostka, zaś wyjście — w drugą przekątną. Napięcia wyjściowe i wejściowe są w tej samej fazie.

Wszystkie trzy stopnie wzmacniające z tranzystorami T1, T2 i T3 są połączone galwanicznie. Tranzystory T1 i T2 pracują w układzie wspólnego emitera. Tranzystor T3 w układzie tzw. „Split-Load", przy którym wzmacniany sygnał jest pobierany zarówno z emitera jak i z kolektora. Sygnał pobierany z emitera tranzystora T3 wraca do obwodów mostka i jest w tej samej fazie co sygnał wejściowy. W obwodzie kolektora tranzystora T3 znajduje się potencjometr P2, z którego pobiera się sygnał wyjściowy. Napięcia sprzężenia zwrotnego i napięcie wyjściowe są separowane, aby zmniejszyć wpływ obciążenia wyjścia generatora na jego działanie.

Uzyskaniu dość dobrych parametrów sprzyja też układ wzmacniacza, w którym wyeliminowano kondensatory międzystopniowe. Rezystory emiterowe nie są blokowane kondensatorami i wnoszą one, w całym zakresie częstotliwości, odpowiednie ujemne sprzężenie zwrotne.

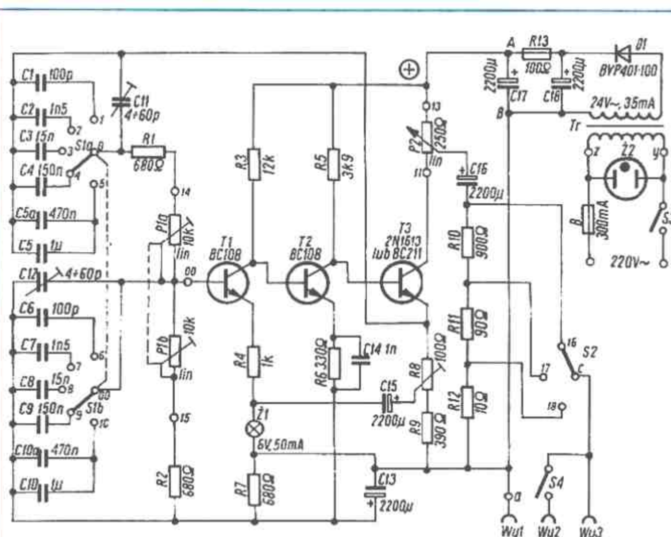
Od suwaka rezystora nastawnego R8, który znajduje się w obwodzie emitera tranzystora T3, utworzona jest pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego. Znajdująca się w tym obwodzie żarówka Ż1 służy do stabilizacji amplitudy sygnału. Amplitudę tę można ustalić za pomocą rezystora R8; powinna ona wynosić ok. 2 V na wyjściu Wy3.

Sygnał wyjściowy jest doprowadzony do rezystorowego dzielnika napięcia wyjściowego, R10, R11, R12, który je dzieli w sposób skokowy (2 V, 200 mV i 20 mV). Natomiast ciągła regulacja napięcia wyjściowego jest przeprowadzana za pomocą potencjometru P2.

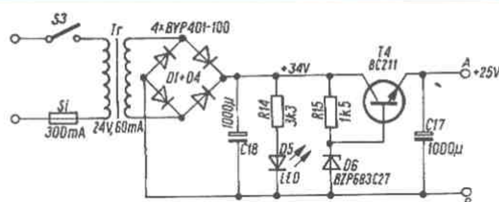
Kondensatory C1 do C12 służą do ustalenia i dostrojenia zakresów częstotliwoci generatora. Ciągła zmiana częstotliwości wewnątrz zakresów jest wykonywana za pomocą potencjometru podwójnego P1a, P1b.

Wyjścia generatora znajdują się między gniazdem Wy1 (masa) a gniazdem Wy2 lub Wy3, z tym, że gniazdo Wy3 jest połączone bezpośrednio z dzielnikiem, a gniazdo Wy2 przez wyłącznik S4, będący wyłącznikiem przyciskowym. Rozwiązanie to jest przydatne do sprawdzania sprawności urządzeń. Dołącza się wówczas badane urządzenie do generatora, ustawia potrzebną częstotliwość, wciska wyłącznik S4 i obserwuje skutek doprowadzenia sygnału.

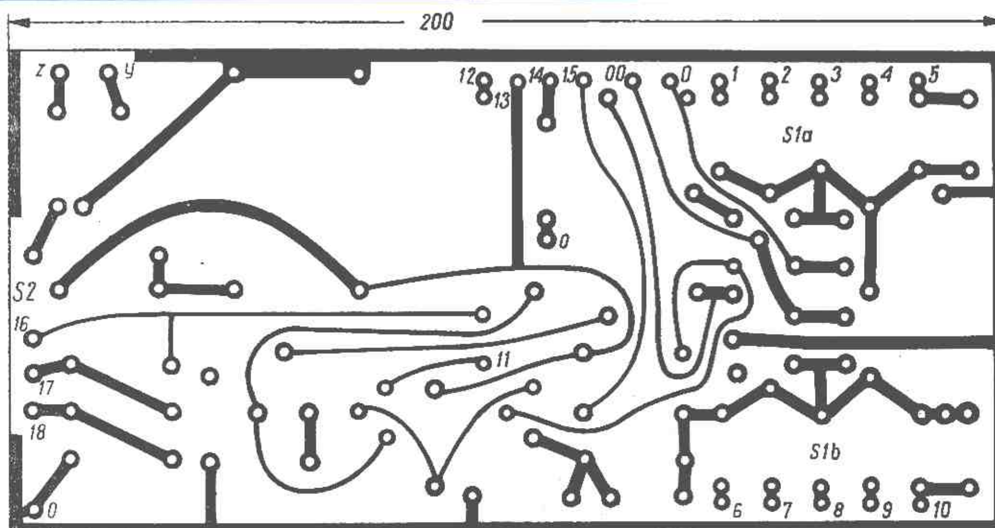
Na schemacie (rys. 1) jest przedstawiony również zasilacz generatora. Lepiej jednak zastosować zasilacz stabilizowany.

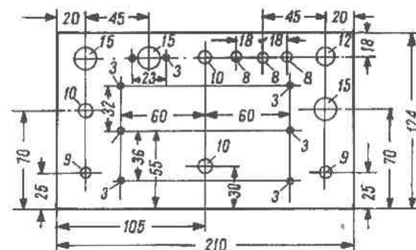


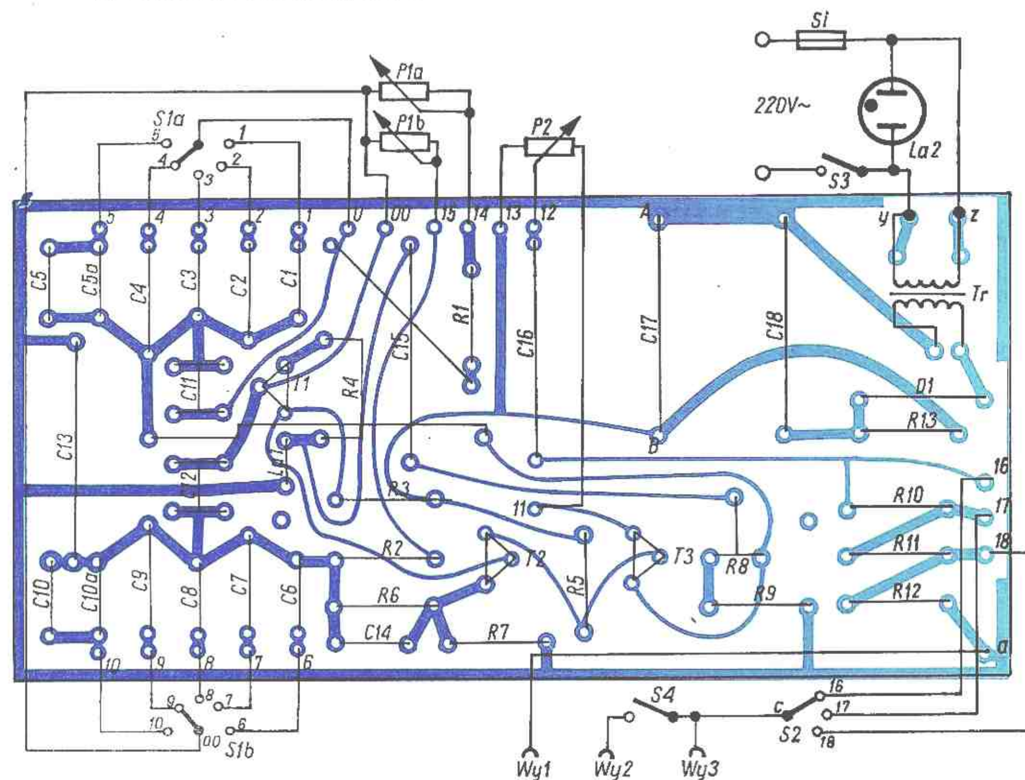
Rys. 1. Schemat generatora sygnałowego



Rys. 2. Schemat zasilacza stabilizowanego do generatora


Rys. 3. Płytka drukowana generatora


Rys. 5. Płyta czołowa generatora (propozycja)


Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej i połączenia z podzespołami zewnętrznymi

generatora jest przedstawiona na rys. 5. Od lewej, w górnym rzędzie: przycisk S4; gniazdo DIN jako wyjście; neonówka Ż2; trzy otwory ∅ 8 mm na gniazda Wy1, Wy2 i Wy3; wyłącznik zasilania S3. Przy lewej krawędzi otwór ∅ 10 mm — przełącznik S1; otwór ∅ 9 mm — potencjometr P2. Przy prawej krawędzi otwór ∅ 15 mm — bezpiecznik Si; otwór ∅ 9 mm — przełącznik S2. Po środku płyty, otwór ∅ 10 mm na potencjometr P1 ze skalą częstotliwości która jest przymocowana wkrętami w otworach o ∅ 3 mm.

Przewody wewnętrzne łączące przełączniki S1a, S1b i S2 oraz potencjometry P1 i P2 powinny być krótkie.

Montuje się najpierw elementy na płytce, a następnie płytę do obudowy.

Po uruchomieniu generatora przyłącza się do wyjścia oscyloskop i sprawdza czy pracuje on właściwie na wszystkich zakresach, tzn. czy napięcia wyjściowe nie zmieniają się przy przestrajaniu generatora. Jeżeli występują nadmierne zmiany napięcia wyjściowego, to manipuluje się trymerami C11 i C12 tak długo, aż uzyska się zadowalające wyniki. Do wyskalowania jest potrzebny drugi generator (wzorcowy).

Schemat zasilacza stabilizowanego jest przedstawiony na rys. 2. Potrzebny jest transformator sieciowy Tr (24 V, 60 mA), prostownik mostkowy z diodami D1 ÷ D4; kondensatory C17 i C18 o pojemności 1000 μF. Rezystor R14 ustala jasność świecenia diody elektroluminescencyjnej D5, a rezystor R15 — prąd płynący przez diodę Zenera D6. Napięcie diody D6 określa poziom napięcia wyjściowego. Tranzystor T4 pracuje w układzie szeregowego stabilizatora napięcia.

Płytka drukowana z widokiem od strony ścieżek, w skali 1:2, jest przedstawiona na rys. 3. Ta sama płytka z widokiem od strony elementów i schematem montażowym jest przedstawiona na rys. 4.

Do wykonania zewnętrznych połączeń zastosowano płaskie przewody taśmowe. Propozycja rozwiązania płyty czołowej

Ten generator przyłącza się do płytek X oscyloskopu. Generator skalowany przyłącza się do płytek Y tego samego oscyloskopu. Skalowanie rozpoczyna się od zakresu 1 (10 ÷ 100 Hz). Generator wzorcowy ustawia się na częstotliwość 20 Hz. Obraca się wolno gałkę potencjometru skalowanego generatora tak długo, aż na ekranie oscyloskopu wystąpi regularny okrąg. To miejsce zaznacza się na skali generatora kropką. Następnie przestraja się generator wzorcowy na 50 Hz. Znowu obraca się gałką potencjometru P1, aż wystąpi okrąg na ekranie. Im więcej kropek naniesie się na skalę, tym lepsze będzie wyskalowanie generatora.

Na pozostałych zakresach postępuje się w ten sam sposób. Skale nie pokrywają się, a więc dla każdego zakresu powstaje odrębna skala. □

Gramofon cyfrowy CDF-001 (2)

Stanisław Banaszewski, Sławomir Świtek

Sterowanie gramofonu i wyświetlanie infomacji

Sterowanie gramofonu i wyświetlanie informacji jest zrealizowane na oddzielnej płytce drukowanej, połączonej z płytką główną dwiema wiązkami przewodów. Schemat obwodów sterowania i wyświetlania jest przedstawiony na rys. 7. Można na nim wyróżnić dwie odrębne części: zespół przycisków sterowania funkcji S1÷S7 i układ wyświetlania, składający się z trzech podwójnych wyświetlaczy LED typu LB402MA (wysokość cyfry 10 mm) o wspólnej anodzie, układu scalonego UCY74549N i tranzystorów T1÷T6, stanowiących sterowniki poszczególnych segmentów cyfr, diod LED D4÷D6, sygnalizujących stany i funkcje REPEAT, MEMORY i PAUSE. Przyciski S1÷S7 są połączone w matrycę, której wyprowadzenia są połączone z wejściami KS0÷KS2 i KD0÷KD2 mikroprocesora US401 (wejścia układów we/wy E i F).

Blok procesora cyfrowego (rys. 8)

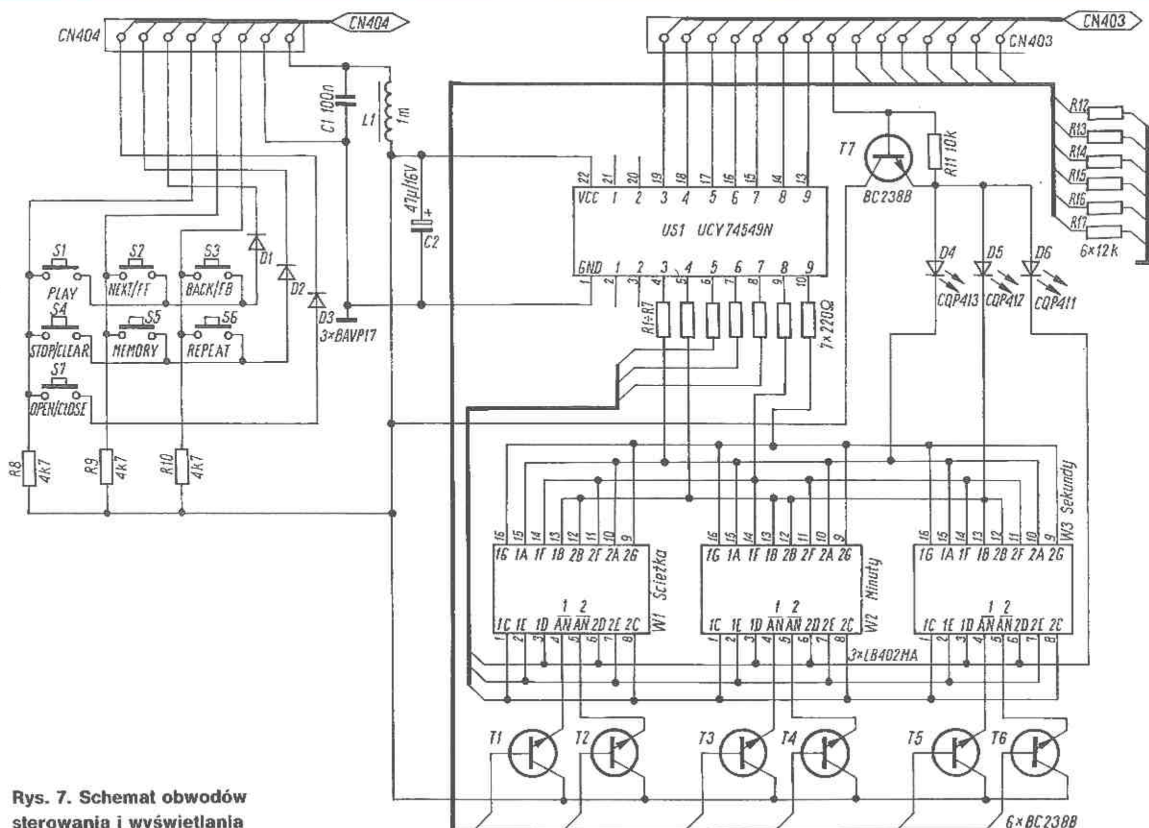
W skład tego bloku wchodzą następujące układy scalone:
- procesor cyfrowy US601,
- pamięć RAM US602,
- przetwornik cyfrowo-analogowy US701.

Układ scalony US601 jest programowanym procesorem sygnałów cyfrowych, który pełni dwie podstawowe funkcje. Przyjmuje on, a następnie przetwarza i doprowadza do przetwornika c/a cyfrowy sygnał foniczny oraz steruje pracę silnika napędu płyty. Obie te funkcje procesor cyfrowy spełnia równolegle.

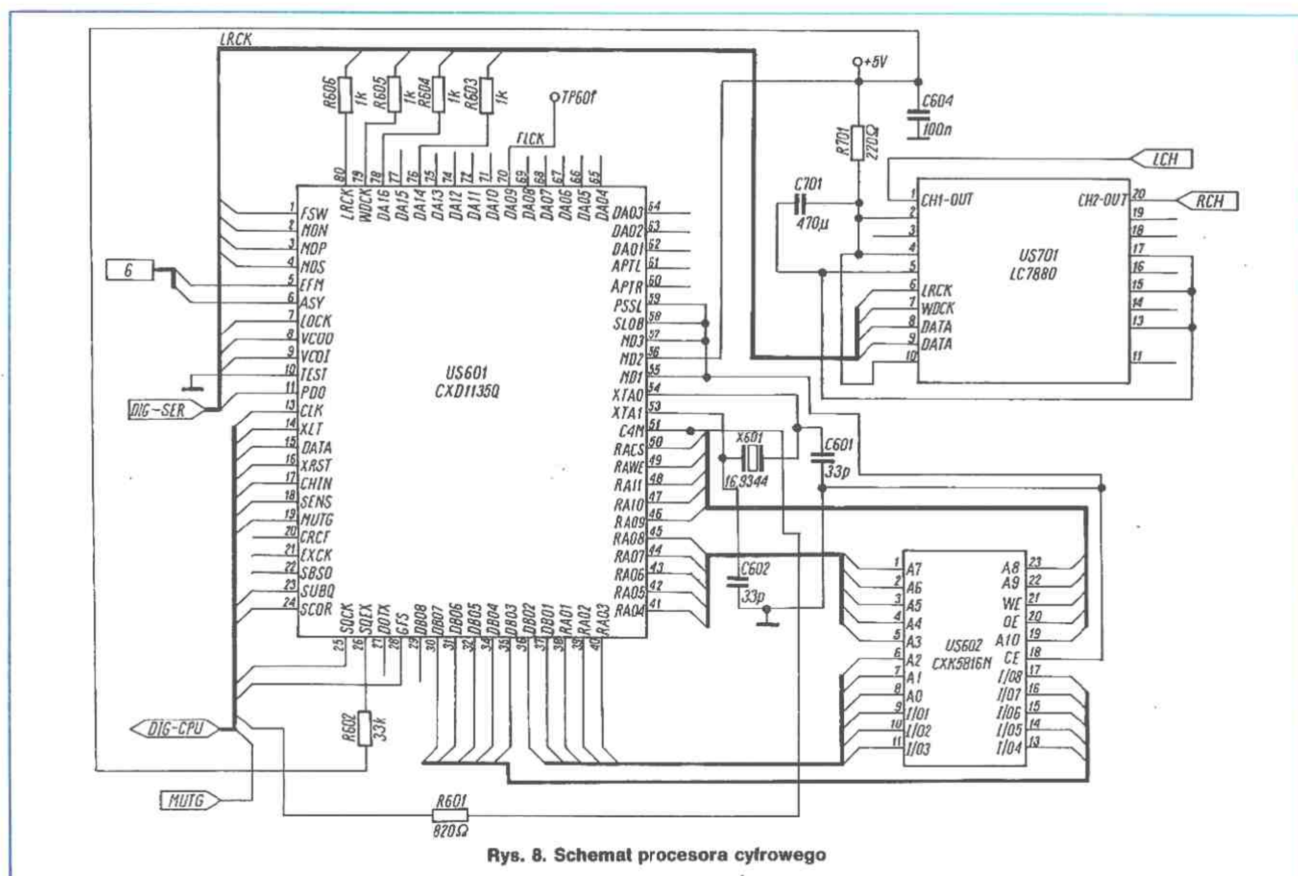
Do prawidłowego zrozumienia działania procesora jest konieczne prześledzenie sposobu przetwarzania oryginalnego sygnału analogowego audio na sygnał cyfrowy oraz obróbki i kodowania sygnału cyfrowego.

Sygnał analogowy, przeznaczony do zapisania na płycie kompaktowej, jest przetwarzany w przetworniku a/c na postać cyfrową. Sygnał w postaci cyfrowej jest poddawany dalszemu przetwarzaniu w celu przygotowania go do wymogów stawianych przez technikę zapisu na płycie. Na pierwszym etapie sygnały analogowe lewego i prawego kanału są doprowadzane do filtrów ograniczających pasmo do 20 kHz. Tak przygotowany sygnał jest próbkowany w przetworniku a/c z częstotliwością 44,1 kHz, zatem co 22,66 µs przetwornik opuszcza 16-bitowa próbka jednego kanału. Sygnał w drugim kanale jest próbkowany synchronicznie.

Ciąg 16-bitowych próbek dzieli się na segmenty zawierające po 6 próbek w każdym kanale. Potem następuje rozdzielenie próbek parzystych i nieparzystych. W obu kanałach 12 takich próbek tworzy ramkę, która jest przeplatana z innymi ramkami. Przeplatanie polega na tym, że próbki, które na wejściu występowały jedna po drugiej, w sygnale wyjściowym, a tym samym na płycie, są rozdzielone i znajdują się w różnych, oddalonych od siebie, miejscach. Po pierwszym przeplataniu powstają nowe ramki o tym samym formacie, lecz o zmienionej zawartości. Są one poddawane kodowaniu kodem Reeda-Solomona, który generuje cztery dodatkowe bajty nadmiarowe. Bajty te rozdzielają próbki parzyste i nieparzyste. Ramka jest strukturą dynamiczną, która przybiera ostateczny kształt dopiero na końcu przetwarzania. Dalej ramki są poddawane drugiemu przeplataniu. Próbki 8-bitowe z jednej ramki po nierównomiernym opóźnieniu są rozciągnięte na przestrzeni 109 nowych ramek. Po drugim przeplataniu ramka jest poda-



Rys. 7. Schemat obwodów sterowania i wyświetlania



Rys. 8. Schemat procesora cyfrowego

wana na koder, w którym są generowane 4 kolejne bajty nadmiarowe, służące do detekcji i korekcji błędów. Próbki wzbogacone o wspomniane bajty nadmiarowe podlegają trzeciemu przeplataniu. Jest ono realizowane w ten sposób, że nieparzyste bajty w ramce są opóźniane o 1 takt, czyli przechodzą do następnej ramki. Realizuje to tzw. koder CIRC. Na jego wyjściu jest uzyskiwana ramka, zawierająca 24 bajty danych i 8 bajtów nadmiarowych. Celem stosowania przeplatania jest zamiana błędów grupowych na pojedyncze.

Kolejnym etapem jest kodowanie liniowe, polegające na przetworzeniu ciągu danych i przystosowaniu ich do właściwości kanału transmisji, jakim jest płyta kompaktowa. Sygnał użyteczny zapisywany na płycie, powinien mieć na tyle dużą częstotliwość, aby nie zakłócać sygnałów m.cz., używanych w serwomechanizmach. W tym celu jako kodu kanałowego użyto kodu EFM (8 ÷ 14), który przekształca 8-bitowe słowa danych na 14-bitowe słowa kodowe i rozdziela je trzema bitami łączeniowymi. Przyporządkowanie słowom 8-bitowym sekwencji 14-bitowych odbywa się za pomocą klucza umieszczonego w pamięci stałej. Dzięki zastosowaniu kodera EFM widmo sygnału głowicy zapisującej zawiera się w granicach 196 ÷ 720 kHz.

Zadaniem procesora cyfrowego jest odwrócenie tego procesu, czyli zdekodowanie sygnału EFM, pochodzącego z płyty, do postaci cyfrowego sygnału audio, doprowadzanego bezpośrednio do przetwornika c/a. Binarny sygnał EFM ze wzmacniacza w.cz. jest doprowadzony do wejścia 5 układu scalonego US601. Na początku toru przetwarzania sygnał ten jest regenerowany, a następnie wprowadzany do 23-bitowego rejestru przesuwnego w celu wykrycia subkodu synchronizacji i pakietu synchronizacji ramki. Z tego rejestru są pobierane w postaci próbek 14-bitowych dane, przesyłane szeregowo do demodulatora EFM. Zdemodulowane dane są zapisywane do zewnętrznej pamięci RAM (układ US602) jako równoległe słowa 8-bitowe. Są one przesyłane szyną danych DB1 ÷ DB8 (wyprowadzenia 29 ÷ 32 i 34 ÷ 37).

Zapis do pamięci jest sterowany przez procesor cyfrowy, który wysyła 11-bitowy adres RA01 ÷ RA11 (wyprowadzenia 38 ÷ 48) oraz sygnały wyboru pamięci RACS (wyprowadzenie 50) i zezwolenia wpisu do pamięci RAWE (wyprowadzenie 49). Dane są zapisywane do pamięci synchronicznie z sygnałem zegara PLCK. Nierównomierność prędkości liniowej płyty powoduje, że dane charakteryzują się niejednakowym czasem trwania bitów. Odczyt danych z pamięci i wszystkie następnie wykonywane operacje są synchronizowane zegarem kwarcowym. Układ US602 stanowi statyczną pamięć RAM o szybkim dostępie i pojemności 2048 słów 8-bitowych o wewnętrznej strukturze CMOS.

W dalszej kolejności dane ulegają rozkodowaniu przy jednoczesnej detekcji i korekcji błędów. Następnie są one przesyłane kolejno do interpolatora i filtru cyfrowego. Zdekodowany i skorygowany sygnał cyfrowy jest przesyłany z wyprowadzenia 78 procesora cyfrowego do przetwornika c/a (układ US701).

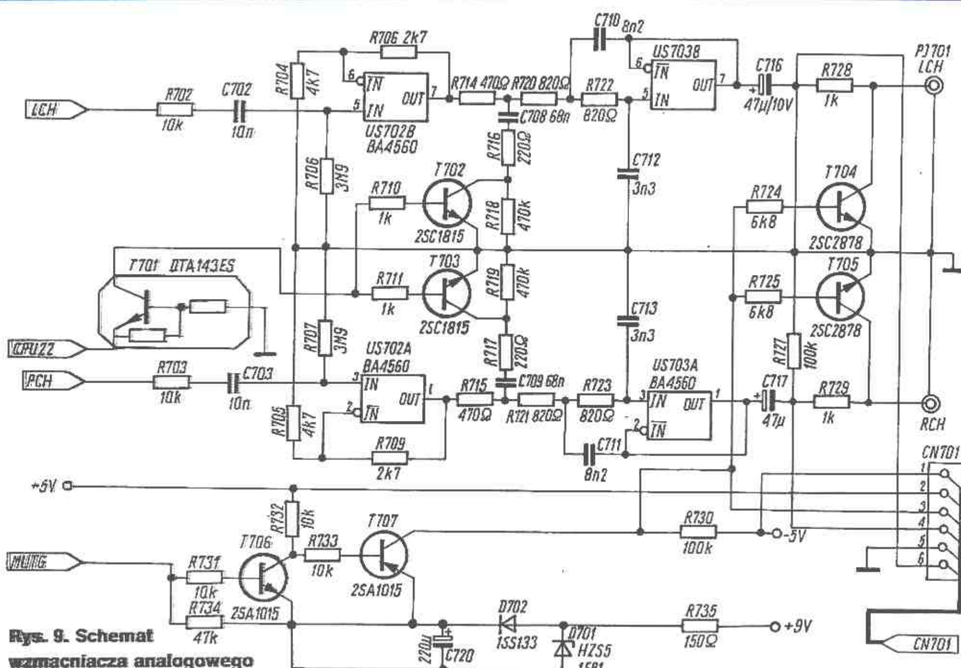
Układ US701, to 16-bitowy przetwornik c/a o wewnętrznej strukturze CMOS. Pracuje z częstotliwością 88,2 kHz (dwukrotny tzw. oversampling). Sygnały analogowe audio obu kanałów występują na wyprowadzeniach 1 i 20 przetwornika c/a, skąd są doprowadzane do wzmacniacza wyjściowego.

Obwody sterujące pracę silnika napędu płyty obejmują pętlę PLL. W tej pętli jest odtwarzany sygnał zegara PLCK o częstotliwości 4,32 MHz. W jej skład wchodzi generator VCO, którego częstotliwość pracy reguluje napięcie z serwoprocesora (układ US301, wyprowadzenie 32), podawane na wyprowadzenie 9 procesora cyfrowego. Prędkość liniowa odczytu informacji z płyty jest stała, a zmienia się prędkość obrotowa płyty. Stałość prędkości liniowej odczytu zapewnia pętla PLL.

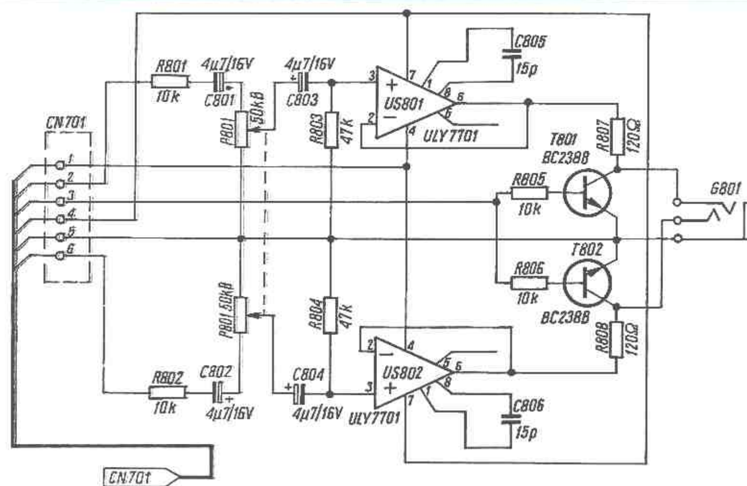
Procesor cyfrowy współpracuje z mikrokomputerem sterują-

cym, odbierając od niego 8-bitowe rozkazy na wejście DATA (wyprowadzenie 15) synchronicznie z sygnałem zegara CLK (wyprowadzenie 13). Rozkazy te są wprowadzane do odpowiednich rejestrów wewnętrznych i zatrzaskiwane impulsem XLT, doprowadzonym do wyprowadzenia 14. Zawartość każdego z rejestrów może być skasowana sygnałem XRST (wyprowadzenie 16).
Układ procesora cyfrowego ma wewnętrzną strukturę typu CMOS.

Wzmacniacz analogowy (wyjście audio)


Rys. 9. Schemat wzmacniacza analogowego

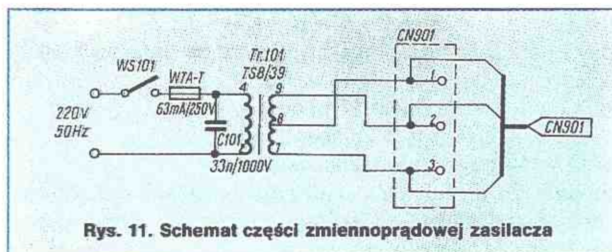
Zadaniem tego bloku (rys. 9) jest odseparowanie wyjścia analogowego i jego ewentualnych obciążeń od procesora cyfrowego i mikrokomputera sterującego układ. Z tego względu wzmacniacz analogowy wykonano ze wzmacniaczy operacyjnych (układy US702 i US703), oddzielnie dla każdego kanału.
W układzie wykorzystano dwie pary tranzystorów T702/T703 i T704/T705. Pierwsza para, sterowana sygnałem z wyprowadzenia 22 mikroprocesora US401 przez tranzystor T701 tłumi o 20 dB sygnał analogowy. Tłumienie to następuje przy przeszukiwaniu zawartości poszczególnych utworów przez naciskanie z przytrzymaniem przycisku NEXT/FF lub BACK/FB.
Zadaniem drugiej pary T704/T705 jest całkowite stłumienie sygnału wyjściowego poczas wyszukiwania przez głowicę zamówionego utworu lub podczas występowania poważniejszych zakłóceń odbioru (zaniki).
Elementy RC otaczające wzmacniacze operacyjne zapewniają filtrację sygnału analogowego i eliminację zakłóceń, będących pozostałościami po procesie przetwarzania sygnału cyfrowego na analogowy.

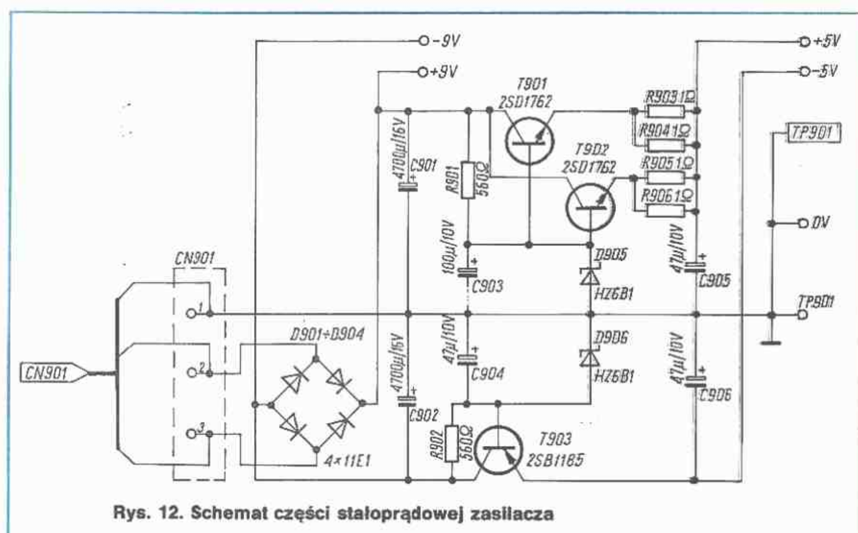

Rys. 10. Schemat wzmacniacza słuchawkowego

Wzmacniacz audio dostarcza sygnał o poziomie 2 V na impedancji obciążenia 250 kΩ. Gramofon można zatem przyłączyć do każdego wzmacniacza akustycznego mającego wejście liniowe o takich parametrach. W praktyce może to być gniazdo AUX gramofonu z przetwornikiem piezoelektrycznym, magnetofonu lub tunera. Ze względu na niebezpieczeństwo przesterowania (odporność wymienionych wejść na przesterowanie przy nominalnym napięciu wejściowym 0,2 V wynosi zgodnie z Polską Normą 22 dB) zalecamy wykorzystanie specjalnego wejścia CD, w którym konstrukcyjnie uwzględniono wysoki poziom wejściowy z gramofonu cyfrowego.

Wzmacniacz słuchawkowy

W celu umożliwienia cichego odsłuchu za pomocą słuchawek stereofonicznych gramofon cyfrowy wyposażono we wzmacniacz słuchawkowy (rys. 10), wykonany w postaci oddzielnej płytki drukowanej. Ten wzmacniacz wykonano z dwoma układami scalonymi (US801, US802) wzmacniaczy operacyjnych typu ULY7701. Jego zadaniem jest odseparowanie obciążenia słuchawkami od właściwego toru audio; zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych wynika z dużego zakresu zmienności impedancji słuchawek (8÷4000 Ω). Poziom wyjściowy sygnału na słuchawkach jest regulowany przez użytkownika potencjometrem stereofonicznym P801. Rezystory wejściowe R801/R802 ograniczają amplitudę sygnału wejściowego; kondensatory elektrolityczne C801÷C804 zapobiegają powstawaniu trzasków przy regulacji poziomu na słuchawkach.
Zadaniem tranzystorów T801/T802 jest zwarcie słuchawek i dodatkowe wyciszenie wyjścia wówczas, gdy powstaną problemy związane z prawidłowym odczytem i przetworzeniem sygnału z płyty. Wtedy to mikrokomputer systemowy


Rys. 11. Schemat części zmiennoprądowej zasilacza



Rys. 12. Schemat części stałoprądowej zasilacza

generuje sygnał MUTING, który w postaci impulsu dodatniego skoku napięcia pojawia się m.in. na zacisku 3 złącza CN701.

Tranzystory T801/T802 zostają wprowadzone w stan nasycenia, a przez to zwierają gniazdo słuchawkowe G801.

Gniazdo słuchawkowe jest to gniazdo typu GSMJ (tzw. duży jack), dostosowane do średnicy wtyku 6,3 mm; jest to gniazdo typowe dla zestawów muzycznych hifi produkcji krajowej.

Zasilacz

Zasilacz gramofonu zbudowano w układzie tradycyjnym.

Zasilacz dostarcza napięć +9 V i −9 V napięcia stałego niestabilizowanego oraz +5 V i −9 V napięcia stałego stabilizowanego.

Na rys. 11 przedstawiono część zmiennoprądową, znajdującą się na osobnej płytce drukowanej.

Część stołoprądowa wraz z układami stabilizacji (rys. 12) jest umieszczona na płytce głównej gramofonu. □

podzespoły elektroniczne

Mirosław Korzeniowski, Janusz Paradowski

Diody referencyjne skompensowane temperaturowo

Wiele układów elektronicznych wymaga stosowania wysokiej jakości źródeł napięcia odniesienia. Stabilność napięcia odniesienia w czasie, niezależność od zmian napięcia zasilania, obciążenia i temperatury wpływają w zasadniczy sposób na stabilność parametrów funkcjonalnych układu, bądź dokładność przyrządu pomiarowego. Autorzy podają poniżej parametry i podstawowe zasady stosowania diod referencyjnych na przykładzie diod produkowanych przez toruńską firmę VIGO SENSOR S.A.

Zastosowanie diod referencyjnych w miejsce stosowanych zwykle diod Zenera umożliwia spełnienie tych wymagań. Jakość diody referencyjnej w decydujący sposób określa możliwą do osiągnięcia klasę dokładności przyrządu pomiarowego, czy też rozdzielczość przetwornika analogowo-cyfrowego.

Przy zmianie temperatury otoczenia, w diodzie referencyjnej następuje kompensacja zmiany napięcia przebicia złącza, pracującego w kierunku zaporowym, przez szeregowo włączone złącze spolaryzowane w kierunku przewodzenia. Kompensacja zachodzi, gdy oba współczynniki temperaturowe napięcia są równe, lecz mają przeciwny znak. Efekt ten ma miejsce dla wąskiego zakresu napięć przebicia, co stwarza poważne trudności technologiczne. Dodatkową trudność stanowi zapewnienie dobrej stabilności napięcia przez długi czas. Te trudności sprawiają, że tylko niewiele firm opanowało produkcję diod referencyjnych.

Diody referencyjne są produkowane dla następujących napięć:

6,2÷6,6 V — jedno złącze kompensujące
8,4÷9,1 V — dwa złącza kompensujące
11÷12 V — trzy złącza kompensujące.

Przy wyborze rodzaju diody należy pamiętać, że dodatkowe złącza kompensujące zwiększają rezystancję dynamiczną diody.

Diody referencyjne charakteryzują się następującymi parametrami elektrycznymi:

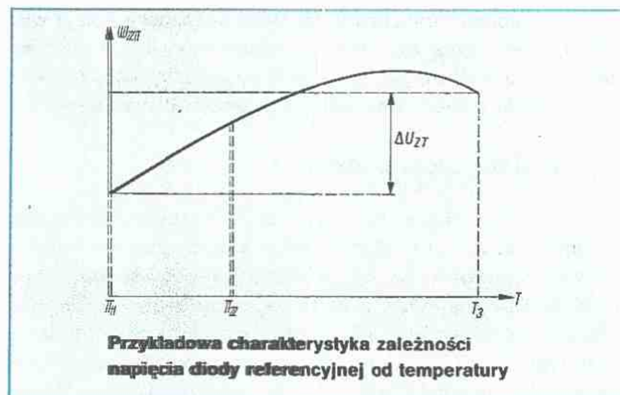
— prąd stabilizacji I_{zt} (wartość prądu, przy którym spełnione są wszystkie katalogowe parametry diody),
— napięcie stabilizacji U_{zt} (wartość napięcia w temperaturze 25°C, przy przepływie prądu I_{zt}),
— rezystancja dynamiczna r_{zt} (określana w temperaturze 25°C dla prądu I_{zt} wg wzoru: $r_{zt} = dU/dI$.

Parametry temperaturowe są mierzone indywidualnie dla każdej diody i definiowane następująco:

— U_{zt} — zapewniona przez producenta maksymalna dla danego typu diody różnica między napięciami stabilizacji mierzonymi w temperaturach testowych, przy prądzie stabilizacji,
— współczynnik temperatury napięcia αU_{zt} — ma znaczenie informacyjne i jest określany na podstawie wzoru:

$$\alpha U_{zt} = \frac{\Delta U_{zt}}{(T_{max} - T_{min}) \cdot U_{zt}} \text{ [ppm/°C]}$$

Dobrze ilustruje to rys., na którym przedstawiono typową dla



Przykładowa charakterystyka zależności napięcia diody referencyjnej od temperatury

Podstawowe parametry diod referencyjnych

Typy diod	U_{zt} [V]	I_{zt} [mA]	r_{zt} maks/typ [Ω]	ΔU_{zt} [mV]	αU_{zt} [ppm/°C]
BZY506				50	100
BZY507	6,6	0,050	1500/800	20	50
BZY508				10	20
BZY509				5	10
BZY566				25	50
BZY567	6,4	0,5	200/120	10	20
BZY568				5	10
BZY569				2,5	5
BZY571				25	50
BZY572	6,4	1,0	100/60	10	20
BZY573				5	10
BZY574				2,5	5
BZY576				25	50
BZY577	6,4	2,0	50/30	10	25
BZY578				5	10
BZY579				2,5	5
BZY581				25	50
BZY582	6,4	4,0	25/15	10	20
BZY583				5	10
BZY584				2,5	5
BZY591				25	50
BZY592	6,4	7,5	20/10	10	20
BZY593				5	10
BZY594				2,5	5

Uwagi
Temperatury testów 0°C, 25°C, 75°C
I_{zt} — prąd stabilizacji
r_{zt} — rezystancja dynamiczna dla prądu stabilizacji
ΔU_{zt} — maksymalna zmiana napięcia stabilizacji między dwiema temperaturami testowymi dla prądu stabilizacji
αU_{zt} — współczynnik temperaturowy napięcia stabilizacji

diod o współczynniku temperatury 5 ppm/°C i 10 ppm/°C zależność napięcia od temperatury. W diodach o współczynniku temperatury większym niż 10 ppm/°C zależność ta ma zwykle przebieg monotoniczny.

Producent określa jednoznacznie prąd stabilizacji, przy którym osiągana jest, właściwa dla danego typu diody, wartość współczynnika temperaturowego napięcia. Praca przy innej niż katalogowa wielkość prądu spowoduje, że rzeczywista wartość ΔU_{zt}, wywołana zmianą temperatury, będzie inna niż zakładana. Ponadto, każda zmiana wartości prądu referencyjnego, wywoła zmianę napięcia o $\Delta U = \Delta I_{zt} \cdot r_{zt}$. Wielkość ta może być porównywalna ze zmianą napięcia wywołaną przez temperaturę.

Dla osiągnięcia parametrów temperaturowych określonych w karcie katalogowej diody, konieczne jest dokładne ustalenie prądu I_{zt}, ale jeszcze większe znaczenie ma zapewnienie jego stabilności. Jest to szczególnie ważne dla diod o współczynniku temperaturowym 5 i 10 ppm/°C oraz dla diod pracujących przy małym prądzie stabilizacji. Z tego powodu diody referencyjne są stosowane często ze wzmacniaczem o małej impedancji wejściowej, co umożliwia osiągnięcie wymaganej stabilności prądu stabilizacji.

Od kilku lat produkowane są przez firmę VIGO SENSOR S.A. diody referencyjne rodziny BZY506-594, o napięciu stabilizacji 6,4 V. Diody te charakteryzują się małą rezystancją dynamiczną, małym poborem mocy oraz krótkim (5–10 min) czasem ustalenia parametrów po włączeniu zasilania. Dzięki udanej konstrukcji uzyskano stabilność czasową napięcia, dużo lepszą niż 100 ppm/1000 h.

W wykonaniu standardowym diody te są skompensowane temperaturowo w zakresie 0÷75°C. Pod względem parametrów stanowią one odpowiednik diod typów: 1N4566–1N4584, 1N3495–1N3500 i 1N821–1N829, produkowanych przez firmy zachodnie.

Na życzenie, dostępne są diody skompensowane dla temperatur −30 do +85°C. Ponadto, produkowane są diody o symetrycznej charakterystyce prądowo-napięciowej, w których różnica napięć, dla obydwu kierunków przepływu prądu, nie przekracza 10 mV. Znajdują one zastosowanie np. w układach ograniczania amplitudy napięcia przemiennego.

Wszystkie diody są produkowane w obudowach typu TO-18. Tolerancja napięcia nominalnego u_{zt} wynosi ±5%, dla T = 25°C. Podstawowe parametry krajowych diod referencyjnych zebrano w tablicy.

LITERATURA

[1] M. Korzeniowski, B. Major, J. Paradowski, B. Wełniak: Diody referencyjne skompensowane temperaturowo. „Elektronizacja" nr 1/1990, str. 4÷7

[2] J. Korytkowski: Badanie długoczasowej stabilności napięcia nowych diod referencyjnych produkcji krajowej. PAK nr 10/1985, str. 239÷241 □

DIODY REFERENCYJNE SKOMPENSOWANE TEMPERATUROWO BZY506-594

- WSPÓŁCZYNNIK TEMPERATUROWY NAPIĘCIA OD 5 DO 50 ppm/°C, W ZALEŻNOŚCI OD TYPU
- prąd stabilizacji 50 µA do 7,5 mA, w zależności od typu
- napięcie stabilizacji 6,4 V
- zastępują zachodnie diody 1N4566–1N4584, 1N821–1N829
- DOSKONAŁA STABILNOŚĆ CZASOWA

Oferuje firma **VIGO SENSOR S.A.**
87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 46,
tel. 330-45, 330-46, 330-47, tlx 0555174, fax 31915

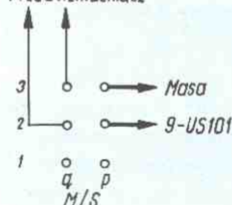
z praktyki radioamatorskiej



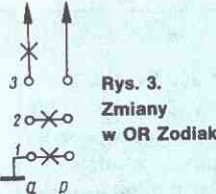
Usprawnienie OR TOSCA

Tomasz J. Gościniak

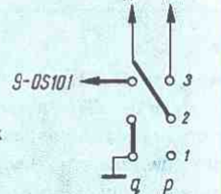
Stereofoniczny odbiornik radiowy Tosca, jak i jego wcześniejsza wersja — Zodiak, nie mają wyłącznika dekodera stereo przy wciśnięciu klawisza M/S (mono–stereo). Odbiór monofoniczny polega tylko na zwarciu ze sobą wejść kanałów L i P w przedwzmacniaczu m.cz. Przez cały czas świeci się dioda elektroluminescencyjna sygnalizująca odbiór stereo. Aby pozbyć się tej niedogodności kon-



Rys. 1. Zmiany w OR TOSCA



Rys. 2. Przełącznik M/S OR Zodiak



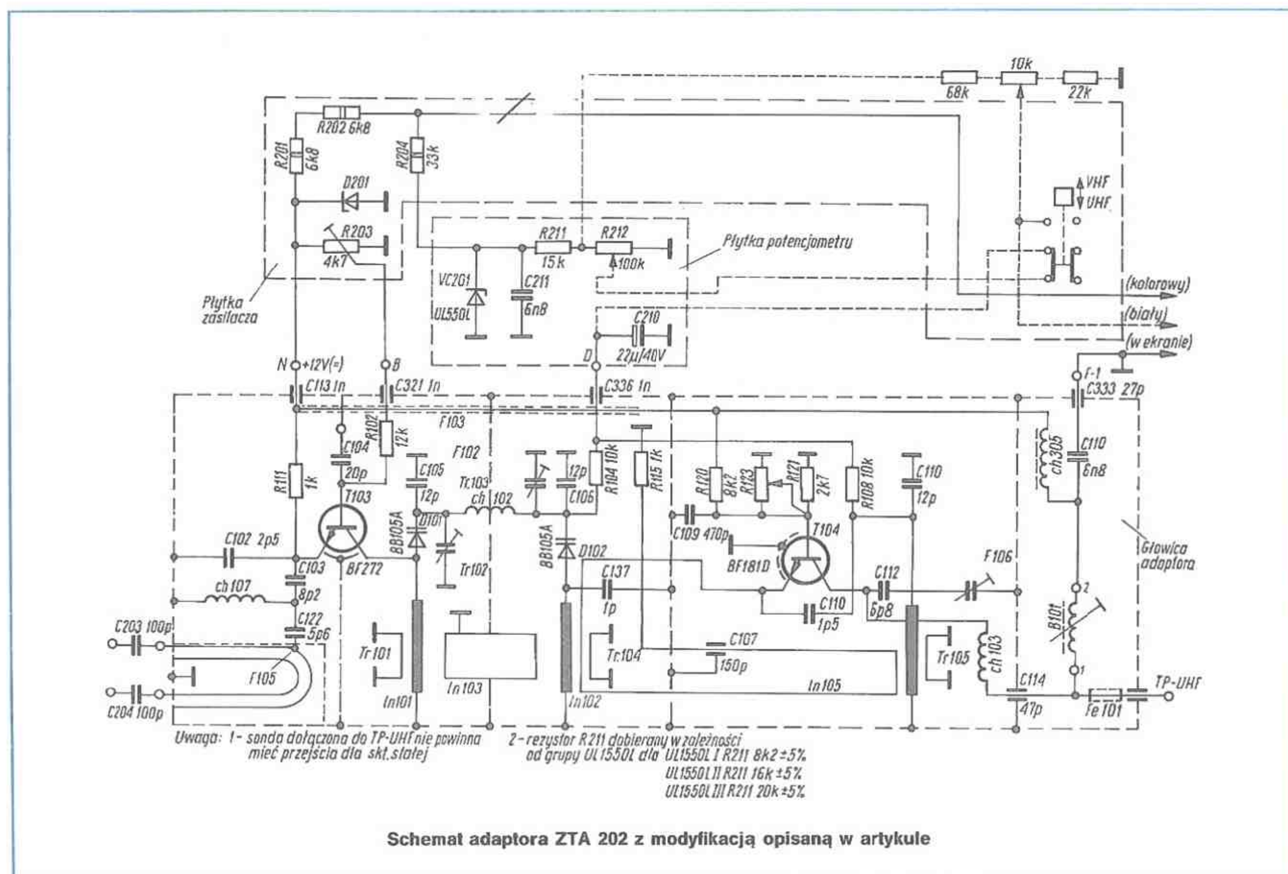
Rys. 3. Zmiany w OR Zodiak

strukcyjnej należy w odbiorniku Tosca do niewykorzystanych styków przełącznika M/S dołączyć przewodem masę do styku p3, a styk p2 połączyć z wyprowadzeniem 9 układu scalonego UL1621 (US101) — rys. 1, lub z kolektorem tranzystora T103. Natomiast w odbiorniku Zodiak należy przerwać połączenia drukowane w miejscach oznaczonych krzyżykiem (rys. 2) i połączyć je przewodami w następujący sposób (rys. 3): q1 z q2, przerwaną ścieżkę doprowadzającą do q3 połączyć z p2 oraz styk q3 połączyć z wyprowadzeniem 9 układu UL1621 (bądź wyprowadzeniem 8 dla wersji z układem A290) lub kolektorem tranzystora T103. Ta zmiana zachowuje dotychczasową funkcję przełącznika M/S oraz umożliwia sygnalizację odbioru UKF-mono przy wciśnięciu tego przycisku podczas programu stereofonicznego. □

Usprawnienie adaptora UHF ZTA 202

Wawrzyniec Kościelniak

Użytkownicy telewizorów lampowych mogą odbierać kanały 21 ÷ 60 tylko przy użyciu adaptora UHF (znaczna część tych odbiorników ma nawet odpowiedni przełącznik).
Można tu co nieco usprawnić.



Schemat adaptora ZTA 202 z modyfikacją opisaną w artykule

nieją rejony, w których jest to jedyna możliwość odbioru, w wielu bowiem miejscach odbiór jednego, a nawet dwóch programów, jest możliwy tylko na UHF.
Przy odbiorze dwóch programów na UHF do już istniejącego potencjometru paskowego drugi potencjometr strojeniowy. Drugi potencjometr może być małogabarytowym potencjometrem obrotowym, a nawet montażowym, ponieważ nastawia się go na ogół tylko raz.

Adaptor UHF typu ZTA 202 był produkowany przez ZPT Parczew. Znaczna liczba tych urządzeń jest ciągle jeszcze eksploatowana, umożliwiając posiadaczom odbiorników lampowych odbiór programów nadawanych w pasmach UHF. Istzachodzi często potrzeba przestrajania adaptora z jednego programu na drugi, tymczasem pokrętło jest kiepskiej jakości i jego plastykowa piasta często pęka. Wadę tę można usunąć, a użytkowanie adaptora ułatwić, dołączając równolegle

Sposób dołączania drugiego potencjometru przedstawiono na rysunku. Dodane obwody są oznaczone linią przerywaną. Do przełączenia kanałów jest wykorzystany istniejący przełącznik załączający adaptor. □

Radiomegnetofon PHILIPS AW 7092/00

Leon Kossobudzki

Badania nie tylko eksploatacyjne

Radiomagnetofon PHILIPS AW 7092/00 jest sprzedawany w sklepach prowadzonych przez firmę „Brabork"; w dniu zakupu (wrzesień '90) cena wynosiła 880 tys. zł. Skądinąd interesująca dla potencjalnych klientów będzie informacja, jak takie kupowanie odbywało się w salonie firmowym w Warszawie, przy ul. Belskiej 6. Ale o tym na końcu, po sprawach technicznych.

Wygląd zewnętrzny, ogólne rozwiązanie, obsługa.

Radiomagnetofon jest wyposażony w czarną obudowę nowoczesnego kształtu z zaokrąglonymi rogami. Na pierwszy rzut oka sprawia estetyczne wrażenie.
Skala sprawia wrażenie bardzo długiej (22 cm) ale po bliższym przyjrzeniu się widać, że są to dwie skale każda o długości 10 cm. Na lewej skali są podane częstotliwości (oszczędnie) zakresów FM i fal długich (LW), na prawej znajduje się opis fal średnich (MW) i skala liniowa. Przy braku zakresu krótkofalowego tak krótka skala okazuje się wystarczająca. Pod skalą, na tle lusterka, przesuwają się jednocześnie dwa, nie najlepiej widoczne wskaźniki — każdy dla innej połowy. Nie każdy jednak lubi, kiedy wskaźniki przesuwają się w kierunku przeciwnym do obrotu gałki...
Przełączniki rodzaju pracy i zakresów są suwakowe, przesuwające się jednak dość twardo, zwłaszcza przełącznik zakresów. Przy mocniejszym przesuwaniu przełącznika łatwo przeskakuje się na następny zakres. Zakresy cztery: LW — MW — FM mono — FM stereo. Nie są zgrane punkty na skali przełącznika z pozycjami wskaźnika, który ma tendencje do ustawiania się raczej między punktami zaznaczonymi na skali. Przełącznik rodzaju pracy jest również czteropozycyjny: kopiowanie szybkie, kopiowanie normalne, mikrofon, radio.
Klawisze sterowania funkcji magnetofonu nie są popularnego typu „soft touch" ze wspomaganiem, lecz zwykłe. Na plus, że pracują miękko. Oprócz napisów określających funkcję klawisza, umieszczonych na skali, na samych klawiszach umieszczono symbole w sposób nie do zdarcia, bo w formie grawerki.
Strojenie odbiornika odbywa się dużą gałką (umieszczona na płycie górnej) bez luzów ale wcale nie lekko. Gałka jest wyposażona we wgłębienie do kręcenia palcem ale jest ono tak płytkie, że przy dość ciężkim przesuwie palec natychmiast wyskakuje z wgłębienia i na tym próba kręcenia się kończy.
Antena, przewidziana jest dla pasma CCIR 87,5 ÷ 108 MHz, tak też jest opisana skala FM, ponieważ firma „Brabork" importująca i sprzedająca te odbiorniki nie zadała sobie trudu, aby je wyposażyć w skale z właściwym zakresem częstotliwości. Jest ona trochę za krótka dla pasma OIRT nadal u nas w użyciu. Z tego też powodu, mimo czułości na poziomie przeciętnie spotykanym w tej klasy odbiornikach, odbiornikowi zaczyna na zakresie FM stereo „brakować sygnału" już przy lekkim pogorszeniu się warunków odbioru (ekranowanie przez żelbetowe ściany, zaniki sygnału stacji) i pojawia się zauważalny szum. Warto jednak podkreślić, że przestrojenie zostało wykonane tak, aby wykorzystać całą długość skali. To nie zawsze się spotyka.
Jeszcze jedno na plus dla konstruktora obudowy: antenę w stanie złożonym schował pod leżącą płasko rączką. Prawie jej nie widać, a rączka chroni ją przed uszkodzeniami.

Część radiowa

Ogólnie — bez zastrzeżeń. Na zakresie LW odbiór Warszawy I jest czysty, bez często spotykanego gwizdu interferencyjnego. Pozostałe stacje (w zasadzie tylko Praga, Moskwa i Kijów) słychać zarówno wieczorem jak i w dzień dość słabo ale wyraźnie. Na zakresie MW wieczorem dużo stacji; jeśli nie są zakłócone, to wychodzą czysto. Inna sprawa, ile ostatnio jest tam nie zakłóconych stacji, ale to już nie wina odbiornika. Czułością nie odróżnia się od innego popularnego sprzętu grającego.
Zakresy FM mają stale włączoną ARCz. Do odbioru silnych stacji lokalnych nie ma zastrzeżeń, dźwięk jest przyjemny dla ucha mimo braku regulatorów barwy tonów.

Instrukcja obsługi

Daleko na minus odbiega od tego, do czego przywykliśmy. Jest wprawdzie napisana w 8 językach (oczywście bez polskiego, ponieważ i w tym wypadku importer odbiornika zlekceważył swoich klientów i nie wydrukował polskiej instrukcji), ale nie zawiera nawet elementarnych danych technicznych, a tym bardziej schematu. To drugie ma oczywiście na celu zapewnienie monopolistycznej pozycji dla własnego serwisu ze wszystkimi pozytywami dla niego, a negatywami dla użytkownika. Klient kupuje więc wyłącznie „organoleptycznie", co w warunkach sprzedaży u nas spotykanych nazbyt często oznacza, że kupiło się nie to, co chciało się kupić, a zamiast hi-fi ma się młodzieżowy sprzęt stereo. Aby tę lukę informacyjną zapełnić, pozwoliliśmy sobie „obmierzyć" egzemplarz nr fabr. 176585 znajdujący się w Redakcji (a wykonany w Malezji). Wyniki są podane w tablicy.

Magnetofon

Dwukasetowy, z możliwością szybkiego kopiowania. Obie kieszenie wyposażone w zwolnione otwieranie kieszeni, dobrze działające. Jakość odtwarzania — bez zastrzeżeń.
Instrukcja zaleca używanie do zapisu wyłącznie kaset normalnych, do odtwarzania — bez ograniczeń. Przegrywanie z kasety na kasetę z podwójną prędkością działa dobrze, choć daje się zauważyć obniżenie siły dźwięku, a przy nagraniach muzycznych — lekkie „zduszenie" dźwięku. Instrukcja o tym oczywiście nie wspomina, ale warto zalecić przegrywanie na normalnej prędkości, gdzie wynik jest bardzo dobry. Nagrywanie z mikrofonu zadowalające.
Jeżeli użytkowanie tego magnetofonu można uznać za przyjemność, to na pewno przyjemnością nie był jego zakup



Parametry elektryczne radiomagnetofonu AW 7092/00 PHILIPS

Magnetofon

Parametry	Jednostka	Mechanizm	
		A	B
Odchyłka prędkości przesuwu taśmy	[%]	+0,5	−0,2
Nierównomierność prędkości przesuwu taśmy	[%]	0,22	0,20
Odstęp napięć zakłócających w torze odczytu,			
pomiar bez filtru	[dB]	L 39,5 P 40,5	39 39
pomiar przez filtr z krzywą A	[dB]	L 47 P 45,5	47 45
Charakterystyka częstotliwości toru odczytu, kanał L (1 kHz=0 dB)	[Hz]	125÷12 000	200÷14 000

w reprezentacyjnym salonie w Warszawie, przy ul. Belskiej, prowadzonym przez firmę „Brabork", która informuje, że jest przedstawicielem handlowym Philipsa w Polsce. Radiomagnetofon kupiono we wrześniu ub.r. w kilka dni po uroczystym otwarciu salonu. Nie tak znowu duża liczba klientów w sklepie spowodowała kompletny chaos przy sprzedaży mimo, że kręciło się wokół wielu sprzedawców. Ostatecznie udało się kupić ten radiomagnetofon po interwencji u kierownika sklepu i podkreśleniu, że chodzi o zakup dla redakcji „Re". Niemniej jednak sprzedawca nie był w stanie w żadem sposób zarekomendować tego odbiornika. Przez ciekawość przedstawiciel redakcji ponowił próbę zakupu w tym sklepie na początku grudnia ub.r. Zainteresował się popularnym radiomagnetofonem typu AW7392. Tym razem klientów było niewielu. Sympatyczna uczennica, która odbywała tu praktykę, nie była w stanie podać żadnych informacji o parametrach technicznych tego sprzętu, ale poprosiła „fachowca". Gdy ten (po długim oczekiwaniu) wreszcie się pojawił, oświadczył że w odniesieniu do sprzętu „takiej klasy" trudno mówić w ogóle o jakichś parametrach! Szkoda, że jest tak duży kontrast między jakością sprzętu Philipsa, a kulturą (raczej jej brakiem) sprzedaży.

Podsumowanie

Jak wynika z pomiarów, Philips nie ma się tu za co wstydzić. Jak na swoją cenę, AW 7092/00 jest sprzętem zupełnie przyzwoitym, choć nie wolnym od drobnych usterek, o których napisaliśmy. Według standardów światowych kwalifikuje się on do sprzętu popularnego, kupowanego za tanie pieniądze do użytku młodzieżowego; przy naszych zarobkach i podatkach „awansował" do rangi sprzętu, który kupuje się ze znacznym wysiłkiem finansowym, choć i tak w porównaniu z ogólnym poziomem cen sprzętu krajowego — niewysokim. A że instrukcja jest, jaka jest, i jest sprzedawany tak, jak jest sprzedawany, to już kwiatek z łączki dystrybutora. Ma się w genach dawne obyczaje handlowe, a do tego i ciągotki monopolistyczne, a rynek tymczasem już nie ten...

I na tym tle — czy jest coś podobnego produkcji krajowej i jak się prezentuje. Otóż najbliższy elektrycznie (i dobrze wyglądający) byłby tu radiomagnetofon Eltra-Sankei TCR 28 (RMS-816 i RMS-820). Parametry ważne dla użytkownika są praktycznie identyczne, z tym jednak, że wyrób Eltry ma jeszcze dwa zakresy fal krótkich, a dłuższa antena teleskopowa jest lepiej przystosowana do naszego pasma UKF. No i to, czym Eltra bije na głowę — porządna instrukcja po polsku i ze schematem, którego nie boi się pokazać użytkownikowi i udostępnić całemu serwisowi. Tu klient nie jest skazany na kilka monopolistycznych zakładów serwisowych na cały kraj — i choćby to jest warte zapłacenia wyższej ceny. □

Odbiornik

Parametry	Jednostka	Wynik pomiaru
Czułość użytkowa		
P_{wyj}=50 mW, AM S/N=20 dB		
fale długie 160/260 kHz	[mV/m]	2,2/1,8
fale średnie 560/145 kHz	[mV/m]	0,55/0,55
FM mono, P_{wyj}=50 mV, S/N=26 dB		
66/69/73	[μV]	8/6,5/6,0
FM stereo, P_{wyj}=100 mW		
S/N=40 dB, 69 MHz	[μV]	60
Selektancja		
AM 1 MHz±9 kHz	[dB]	15/16
FM 69 MHz±300 kHz	[dB]	29/32
Tłumienie sygnałów lustrzanych		
Dł 200 kHz	[dB]	33
Śr 1450 kHz	[dB]	25
FM 69 MHz	[dB]	34
Tłumienie sygnałów p.cz.		
AM 560 kHz	[dB]	>60
FM 69 MHz	[dB]	51
Tłumienie modulacji amplitudy w torze FM 69 MHz	[dB]	38
Największy użytkowy sygnał wejściowy dla P_{wyj}=0,5 W, h=10%		
AM 1 MHz	[mV/m]	>1000
FM 69 MHz	[mV]	>1000
Skuteczność działania ARW		
AM 1 MHz	[dB]	45
Maksymalna moc wyjściowa dla h=7%, m=30%, f=15 kHz		
AM 1 MHz	[W]	1,25
FM 69 MHz	[W]	1,25
Odstęp szumów i zakłóceń wewnętrznych P_{wyj}=0,5 W		
AM 1 MHz	[dB]	44
FM 69 MHz	[dB]	61
Zniekształcenia nieliniowe w pasmie przenoszenia, P_{wyj}=50 mW		
AM 1 MHz 80 Hz	[%]	5,0
AM 1 MHz 1000 Hz	[%]	0,6
AM 1 MHz 2500 Hz	[%]	1,9
FM 69 MHz 80 Hz	[%]	0,45
FM 69 MHz 1000 Hz	[%]	0,4
FM 69 MHz 10000 Hz	[%]	0,35
FM stereo, f_m=1 kHz, P_{wyj}=200 mW, 69 MHz	[%]	1,1
Poziom przydźwięku sieci, P_{wyj}=1 W		
Dł 200 kHz	[dB]	49
Śr 1 MHz	[dB]	55
Tłumienie przesłuchu między kanałami UKF stereo P_{wyj}=0,5 W, f_m=1 kHz		
69 MHz L-P	[dB]	37
69 MHz P-L	[dB]	39
Pasmo przenoszenia mierzone elektrycznie		
AM Śr 1 MHz dla — 10 dB	[Hz]	65÷ 7000
FM 69 MHz dla — 3 dB	[Hz]	150÷15000

Z kraju i ze świata

Detektor wolgotności. Detektor wolgotności we wszystkich materiałach niemetalicznych działających na rzadko spotykanej zasadzie wykrywania zmian pojemności przez „sondę" w postaci wiązki w.cz. produkuje belgijska firma Digitap (Bornem). Urządzenie generuje sygnał w.cz. zasilający sondę skaningową, która przesuwa się po badanym materiale. Pole w.cz. wchodzi w głąb materiału, którego pojemność stanowi część pojemności obwodu sondy, zmiana pojemności zmienia częstotliwość. Takie rozwązanie daje możliwość np. pomiaru zawilgocenia podłoża betonowego przez parkiet, płytki ceramiczne czy plastykową wykładzinę.

Transceiver UKF Alinco DJ-120E

Leon Kossobudzki SP5AFL

Takich prób jeszcze u nas nie było, ale dlaczego miałoby ich nie być? Elektronika to nie tylko telewizor i radio, a tego sprzętu będzie u nas bardzo dużo i warto wiedzieć z czym ma się do czynienia, zwłaszcza, że liczne wersje transceiverów DJ-120E są używane w różnych służbach cywilnych, oczywiście po przestrojeniu na odpowiednie zakresy częstotliwości. Oceniany był transceiver przenośny UKF na pasmo amatorskie 144,000 ÷ 145,995 MHz, nr fabr. 0001505, dostarczony Redakcji przez krakowską firmę „Irmmik". Transceiver dostarczono w oryginalnym opakowaniu. Jest on wyposażony w zasilacz do ładowania akumulatorów oraz standardową antenę spiralną zalaną w gumie, długości 10,4 cm, popularnie zwaną „koci ogon". Wykorzystując tę antenę prowadzono eksploatację w zasadzie cały czas, poza jedną próbą.
Eksploatacja odbywała się w różnych warunkach, zarówno stacjonarnych (budynek z prefabrykatów betonowych, trzecie piętro), jak i ruchomych (na nartach w terenie płaskim i górskim, podczas marszu w terenie i w mieście, na rowerze i w samochodzie). Zasilanie było wyłącznie bateryjne. Transceiver jest wyposażony w zespół akumulatorów 7,2 V 700 mAh, bardzo łatwo odłączalny od części nadawczo-odbiorczej. Jest też możliwe zasilanie zewnętrzne 13,8 V, np. z zasilacza stabilizowanego lub akumulatora samochodowego. Przy zasilaniu z zasilacza stabilizowanego należy się wstępnie upewnić, czy w jego obwodzie wyjściowym nie ma impulsów szpilkowych, które mogłyby uszkodzić tranzystory stopnia końcowego (zjawisko wcale nierzadkie).
Gniazdo zasilania zewnętrznego wymaga wtyku zasilania typu amerykańskiego, wzmocnionego, z bardzo grubym kołkiem środkowym (plus jest na tym kołku) ale niewielkim otworem. Wtyki takie, inne niż stosowane np. w walkmanach, są u nas praktycznie nie do dostania, a i gdzie indziej też wymagają długich poszukiwań. Na pierwszy rzut oka nasuwa się podobieństwo do europejskiego wtyku zasilania zewnętrznego, np. krajowego NZZ-3, ale stanowczo odradzam próby adaptacji. Po spiłowaniu plastykowego kołnierza wtyku okazuje się, że średnica kołka jest jednak większa niż średnica otworu wtyku, a gniazdo jest umieszczone na bardzo delikatnej konstrukcji, która nawet przy lekkim nacisku może pęknąć. Zastosowanie tego wtyku w warunkach polskich, gdy nie dostarcza się odpowiedniego sznura zasilającego, oznacza w praktyce konieczność ograniczenia się do pracy z akumulatorów z wynikającymi z tego problemami.
Aby zabezpieczyć akumulatory przed nadmiernym rozładowaniem konstruktorzy zastosowali automatyczne wyłączanie urządzenia. Instrukcja na ten temat nic nie mówi, pierwsze więc nagłe „padnięcie" transceivera stanowi godną uwagi atrakcję. Trzeba to wiedzieć, ale skąd ma to wiedzieć nowy nabywca skazany na oryginalną instrukcję? W warunkach odbioru pewnym sygnałem może być nagły szum na wszystkich kanałach („squelch", czyli ogranicznik szumów wyłącza się pierwszy) ale przy nadawaniu już nic nie ostrzega. Pobór prądu zależy od mocy nadajnika, która jest przełączana. Przy 450 mW wynosi on 350 mA, przy 2,5 W — 750 mA. Pobór przy odbiorze ze średnią siłą głosu wynosi 15 mA bez „squelcha" i aż 42 mA ze „squelchem", przy maksymalnej sile głosu (moc wyjściowa 200 mW przy h = 10%) — 98 mA.

Podstawowe dane techniczne

Zakres częstotliwości:	144,000 ÷ 145,995 MHz
Odstęp między kanałami (160 kanałów):	12,5 kHz
Emisja:	FM (16F3)
Impedancja anteny:	50 Ω, niesymetryczne wyjście
Rozmiary:	165,1 × 60,3 × 30,2 mm
Masa (z akumulatorami):	370 g

Odbiornik

Z podwójną przemianą częstotliwości:	1 p.cz. 21,6 MHz, 2 p.cz. 455 kHz
Czułość:	lepsza niż 0,25 μV przy 12 dB SINAD
Tłumienie sygnałów niepożądanych:	powyżej 60 dB
Selektywność: lepsza niż	±7,5 kHz dla −6 dB ±15 kHz dla −60 dB
Czułość „squelcha":	mniej niż −12 dB

Nadajnik

Maksymalna dewiacja:	±5 kHz
Tłumienie harmonicznych:	−60 dB
Mikrofon:	elektretowy

Praca: simpleks lub z przesuwem częstotliwości o ±600 kHz od częstotliwości odbioru

Własności użytkowe

DJ-120E jest urządzeniem dziesięciokanałowym. Do zmiany kanałów służy przycisk M (MEMORY). Przy stałym naciskaniu M kanały zmieniają się co sekundę tylko w jednym kierunku (w górę); czas „pozostawania na kanale" wystarcza do stwierdzenia czy jest on zajęty czy wolny, ale żeby do niego wrócić, trzeba „obiec" kanały dookoła. Powolną zmianę kanałów uzyskuje się, naciskając M na krótko, aby numer kanału przeskoczył o jeden. Jest też możliwość włączenia kanału „zero" po naciśnięciu przycisku CALL. Jest to bardzo wygodne, gdy najczęściej używany kanał (np. lokalny) zaprogramuje się jako kanał „zero". Każdą częstotliwość nastawioną na kanale można wprowadzić do pamięci przez naciśnięcie najpierw przycisku funkcyjnego F, a po nim przycisku CALL. Przed przypadkową zmianą kanału chroni przełącznik F.LOCK, blokujący działanie wszystkich innych przycisków. Przy noszeniu urządzenia w kieszeni przypadkowa zmiana jest zawsze możliwa.
Częstotliwość pracy ustawia się trzema przyciskami. Zmiana o megaherce ma miejsce po naciśnięciu przycisku F i M, zmiana o 100 kHz — po naciśnięciu F i jednego z przycisków UP lub DOWN (w górę lub w dół). Te same dwa przyciski bez naciskania F przestrajają co 12,5 kHz. Trochę to skomplikowane, gdy się o tym czyta, ale łatwo się do tego przyzwyczaić.
Parametry i funkcje są wskazywane na wielofunkcyjnym wskaźniku LCD, niestety bez podświetlania, więc w złych warunkach oświetlenia albo trzeba używać latarki, albo działać na pamięć lub wykorzystując charakterystyczne sygnały, np. z przemiennika. Nie wszystko da się jednak tak „odczytać". Częstotliwość jest wyświetlana w formie skróconej — bez czołowej jedynki i cyfry końcowej. Końcówki 2,5 — 5 — 7,5 wynikające z rastra są wskazywane kropkami po cyfrze dziesiątek kHz. Na wskaźniku LCD znajduje się też skala S-metra, przy nadawaniu działająca jako wskaźnik mocy, a także szereg wskaźników funkcji, jak: numer kanału, sygnalizacja wprowadzenia do pamięci, włączenie funkcji CALL, blokady częstotliwości i włączenia przycisku funkcyjnego F. Do wprowadzenia przesuwu ±600 kHz między częstotliwością odbioru a częstotliwością nadawania służy przycisk SHIFT, wprowadzający kolejno przesuwy −600 — 0 — +600 kHz. Jego naciśnięcie w każdych okolicznościach (także przy F.LOCK) przesuwa odbieraną częstotliwość o nastawioną wartość na danym kanale, w prosty sposób umożliwiając kontrolowanie odbioru korespondenta na jego częstotliwości nadawania przez przemiennik. Duża wygoda!

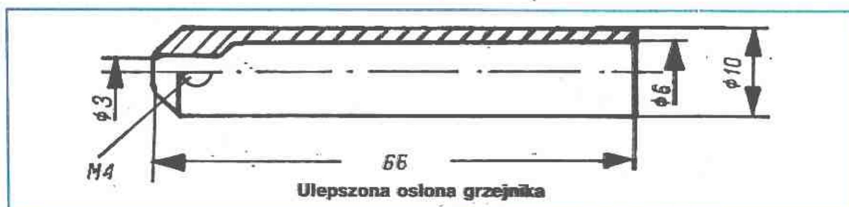
Do oszczędzania uszu służy przycisk SQL („squelch") działający trochę nietypowo, bo w położeniu wyciśniętym włącza wyciszanie szumów. Bez sygnału w głośniku panuje cisza, jednocześnie pracuje układ oszczędnościowy, który na każde 700÷800 ms w ciągu sekundy odłącza większość układów odbiornika. Pojawienie się sygnału wejściowego uruchamia tor odbiorczy całkowicie.
Nadajnik włącza się dużym, szarym (całość jest czarna) przyciskiem, ergonomicznie umieszczonym z boku. Położony poniżej mały, wgłębiony szary przycisk włącza nośną zmodulowaną tonem 1750 kHz do uruchamiania przemiennika.
Transceiver jest wyposażony w gniazdo mini jack do dodatkowego głośnika, słuchawki i/lub mikrofonu, wyposażone w gumową zaślepkę zapobiegającą zalewaniu wnętrza. Taka jest teoria, w praktyce zaślepka w ogóle się tam nie trzyma i byle kropla spadająca z drzewa może narobić problemów, jeśli dobrze trafi.
Rozwiązanie mechaniczne jest podobne do innych tego rodzaju urządzeń. Trzyma się dobrze, wygodnie. Gdy obie ręce mają być wolne, klamrą metalową z tyłu przypina się transceiver do paska czy kieszeni koszuli (w tym ostatnim przypadku można bez problemów rozmawiać). Aby się nie gubił, jest pętla na rękę. Jedno zastrzeżenie jest dość zasadnicze — zbyt duże luzy zamocowania bloku akumulatorów. Cały blok po prostu się rusza w stanie zatrzaśniętym, i to mocno, aż do grzechotania. Nic dziwnego, jeśli luz na szynach do wsuwania wynosi ok. 0,5 mm. W użytkowanym egzemplarzu ruszał się też potencjometr siły głosu. Oj, czyżby już i Japończycy...
Kilkumiesięczna eksploatacja w różnych warunkach pozwala stwierdzić, że transceiver DJ-120E ma ogólnie dobre własności użytkowe mimo znacznego — w porównaniu ze sprzętem wyższych klas używanym powszechnie w świecie — ograniczenia funkcji automatycznych, ułatwiających prowadzenie łączności. Jest to jednak sprzęt o bardzo czułym odbiorniku mającym przy tym dobry stosunek sygnału do szumu. Jak czuły jest ten odbiornik, dowodem może być częsta słyszalność przemiennika SR7U (Św. Krzyż) z Bukowiny Tatrzańskiej, zimą wieczorem na typowej antence, oczywiście bez „squelcha".
Część nadawcza spisywała się gorzej, bo do dobrze słyszanej stacji często trudno było się dowołać na kanale bezpośrednim. Główną winę ponosi tu antenka „koci ogon" o bardzo małej sprawności i wysokości skutecznej. Nie oznacza to bynajmniej, że jest to złe — autor przeprowadził szereg łączności bezpośrednich na odległości rzędu 30 km przy mocy 2,5 W w terenie otwartym i kilkunastu kilometrów przy mocy 450 mW. W warunkach blokowiska wielkomiejskiego zasięg wynosił kilka kilometrów zależnie od ilości żelbetu po drodze. Podczas takich łączności sprawdzono inne anteny, uzyskując wyniki ciekawe i mobilizujące. Gdy przy użyciu antenki uzyskiwano raport S7, jej zamiana na antenę transceivera FM-315 (Radmor) powodowała wzrost siły sygnału do S9$^{+5\,dB}$ a po zamianie na antenę 5/8 λ wynik był rewelacyjny — S9$^{+20\,dB}$
Początkującego operatora może denerwować silne grzanie się transceivera przy dłuższej pracy z mocą 2,5 W — potrafi wręcz parzyć. Aby sprawdzić, czy w takich warunkach coś nie „poleci", przeprowadzono długą, ostrą eksploatację aż do wyłączenia się zasilania... i nic. Można się nie bać.
Reasumując: sprzęt ten, można polecić, gdy się nie ma wysokich wymagań odnośnie automatyzacji pracy. Uproszczenia nie odbyły się kosztem możliwości uzyskiwania łączności, gdyż Alinco DJ-120E nie różni się zbytnio od podobnych wyrobów innych firm, zwłaszcza współpracując z lepszą anteną. A to dlatego, że np. próba porównawcza z transceiverem Kenwood TR-2500 o mocy 300 mW umieszczonym obok DJ-120E dała wynik w łączności z tą samą stacją: S9 dla TR-2500 i niepełne S8 dla „Alinki" z mocą 450 mW.
Wystarczyło, że Kenwood miał dłuższą antenkę... A w ogóle, jest to urządzenie, na którym pracuje się przyjemnie i wygodnie. □

pomysł i realizacja

Usprawnienie lutownicy LU 40

mgr inż. Leon Bitel

Usprawnienie lutownicy LU 40 opisane w numerze 4/1989 „Re" jest trudne do wykonania mechanicznego. Każdorazowa wymiana grota wymaga wykonania centrycznego otworu gwintowanego w miedzianym grocie. Nie każdy ma tokarkę, toczenie i gwintowanie miedzi też wymaga umiejętności.
Moje usprawnienie polega na wykonaniu przedstawionej na rys. osłony grzejnika z mosiądzu. Funkcję grota spełnia kawałek miedzianego drutu DNE 3, zaostrzonego na płask lub „na ostro". Tak wykonany grot z osłoną służy mi w lutownicy 24 V już ponad półtora roku bez potrzeby zmiany. Mosiądz użyty na osłonę grzejnika ma tę zaletę, że utlenia się mniej niż miedź. Z mosiądzu należy też wykonać wkręt utrzymujący grot.
Pomysł nie jest nowy. W ten sam sposób jest rozwiązane mocowanie grota w lutownicach LU 100 W, inne są tylko rozmiary. □



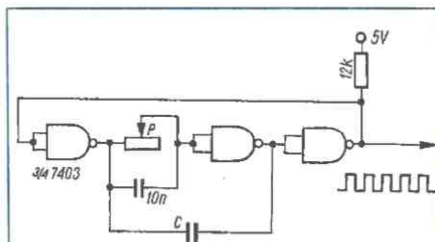
Ulepszona osłona grzejnika

Uprzejmie informujemy Naszych Czytelników, że można zamawiać w redakcji odbitki kserograficzne wszystkich publikacji zamieszczanych w „Re".
Przy zamówieniu należy podać nr i str. „Re", w którym dany artykuł był publikowany oraz liczbę stron zamawianych odbitek kserograficznych.
Koszt jednej strony odbitki wynosi 1000 zł plus 500 zł koszt przesyłki. Cena może ulec zmianie.
Pieniądze należy wpłacić przekazem pocztowym na adres redakcji: Redakcja „Radioelektronik", ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa, tel. 25-29-85.

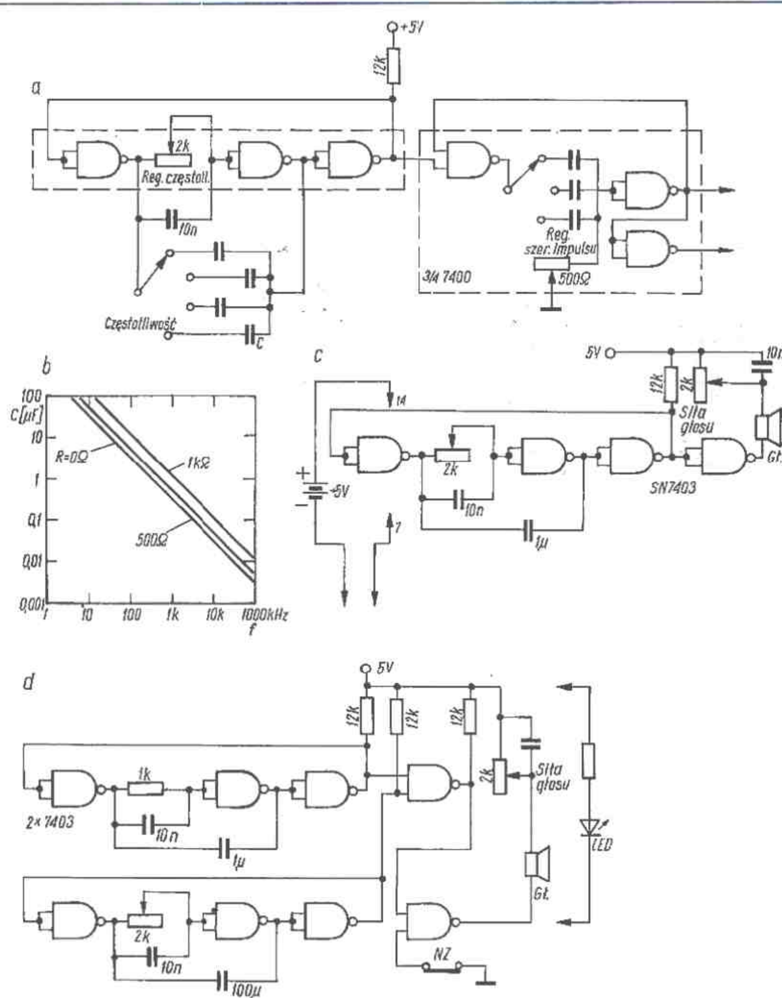
Uniwersalny generator

Popularny i ciągle jeszcze łatwo dostępny układ scalony UCY7403N (cztery dwuwejściowe bramki NAND z otwartym kolektorem) może służyć do budowy prostego generatora o bardzo szerokich możliwościach zastosowania. Bez zmian układowych można będzie użyć nowocześniejszego układu 74LS03.

Podstawowy układ generatora jest przedstawiony na rys. 1. Jest to typowy układ, w którym do generacji wykorzystano nieparzystą liczbę bramek (tu — trzy). Częstotliwość generowanych przebiegów może wynosić, w zależności od włączonej pojemności, od kilku Hz do megaherca. Potencjometr P umożliwia płynne przestrajanie w niewielkim zakresie.



Rys. 1. Schemat generatora



Rys. 2. Zastosowanie generatora
a — generator fali prostokątnej, b — zależność częstotliwości generatora od pojemności kondensatora C i wartości rezystora R, c — schemat próbnika obwodów, d — schemat urządzenia alarmowego

Zastosowania układu są przedstawione na rys. 2. Rys. 2a przedstawia generator przebiegu prostokątnego, pracujący w zakresie 1 kHz÷1 MHz zależnie od pojemności kondensatora C. Zależność częstotliwości od tej pojemności przedstawiono na rys. 2b dla różnych wartości rezystancji potencjometru R. Po małych modyfikacjach generator może być wykorzystany jako próbnik obwodów do sprawdzania odbiorników i wzmacniaczy (rys. 2c) lub jako element urządzenia alarmowego (rys. 2d). Można sobie wyobrazić zastosowanie jako generatora do nauki znaków Morse'a, akustycznego sygnalizatora stanu itp. Przetwornikiem akustycznym może być dynamiczna wkładka telefoniczna lub mały głośnik od przenośnego odbiornika. Im większa impedancja tym lepiej dla układu scalonego.

Ten prosty układ był opublikowany w „Electronic Design" nr 12/1975.

lfa □

mgr Zbigniew M. Rybka SP8HR

Losy powstańczej radiostacji „Błyskawica" w 1944 r.

Zdaniem Autora jest to jedyne, jak dotychczas, opracowanie dziejów powstańczej radiostacji „Błyskawica" w krótkofalarskim naświetleniu.

Na wstępie kilka uwag. Niektórzy twierdzą, że przebieg Powstania wykazał zbyt słabe przygotowanie sprawnej sieci łączności, zwłaszcza radiowej. Należy się tu parę słów wyjaśnienia. Po pierwsze, powszechne było wówczas przekonanie, że Powstanie będzie trwało krótko w sytuacji panicznego odwrotu Niemców i nacierających wojsk radzieckich oraz oddziałów polskich, które podeszły pod prawobrzeżną Warszawę. Po wtóre nie dysponowano odpowiednim sprzętem radiowym, szczególnie nadawczym.

Nie należy zapominać, że w końcu sierpnia 1939 r., w obliczu

nieuniknionej już wojny, Ministerstwo Poczty i Telegrafów, w gestii którego było wówczas wydawanie licencji nadawczych i ogólny nadzór nad krótkofalarstwem, poleciło zdeponowanie posiadanego sprzętu nadawczego w najbliższych posterunkach policji państwowej. Do tego trzeba dodać, że w przeddzień wybuchu II wojny światowej lub w początkowym jej etapie znaczna część nadawców warszawskich znalazła się poza granicami kraju, jak np. znany krótkofalowiec Michał Kasia SP2HH (powojenny SP5AM), którego działalność podczas bitwy o Anglię jest na ogół znana, czy Adam Gac SP2AG, dzielny skoczek spadochronowy. Poza granicami kraju znalazł się też dr Eugeniusz Piestrzyński SP2LY, wiceminister zdrowia i opieki społecznej, a przy tym ostatni prezes ZG PZK doby międzywojennej, który wraz z wojskami II Korpusu przez Monte Cassino i Rzym wrócił do kraju. Takich przykładów można by przytoczyć wiele.

Nie można też zapominać, że w czasie niemieckiej okupacji posiadanie urządzeń radiowych, nawet najprostszych, groziło karą śmierci i wiele wyroków wykonano. Wykonali też okupanci wyrok śmierci na sekretarzu ZG PZK — Janie Pokorskim SP1MR. Takie były realia, które stanowią niejako punkt wyjścia do rozwinięcia tematu.

Kiedy więc nadeszła godzina „W" (17.00) w dniu wybuchu Powstania Warszawskiego 1 sierpnia 1944 r., sytuacja w dziedzinie łączności była niekorzystna. Przede wszystkim dawał się odczuwać brak sprzętu radiowego i to zarówno do zapewnienia łączności lokalnej, jak i do uruchomienia rozgłośni powstańczej. Początkowo myślano o zajęciu i wykorzystaniu średniofalowej rozgłośni o mocy 10 kW, na terenie fortów mokotowskich, a także o zajęciu stukilowatowego długofalowego nadajnika w Raszynie. Plany te jednak nie powiodły się, a poza tym wspomniane obiekty mogły być łatwym celem ataków i bombardowań niemieckich. W zaistniałej sytuacji zaczęto gorączkowo szukać innych rozwiązań. Wówczas zrodziła się myśl, a każda godzina była cenna, wykorzystania sprowadzonego z Częstochowy dwustuwatowego fonicznego nadajnika amatorskiego na pasmo 40 metrów. W Częstochowie było w końcu lat trzydziestych kilkunastu nadawców. Istniał tam nawet Częstochowski Klub Krótkofalowców. Chodziło o nadajnik należący do Antoniego Zębika SP1ZA (obecnie SP7A), niezwykle utalentowanego konstruktora urządzeń radiowych, którego poprzedni blisko stuwatowy nadajnik z możliwością uzyskania większej mocy, wyróżniał się na przełomie lat 1938–1939 nienaganną fonią AM. Sprowadzenie nadajnika do Warszawy wiązało się oczywiście z dużym ryzykiem i zrozumiałymi trudnościami transportowymi.

Antoni Zębik brał udział w kampanii wrześniowej 1939 r., a po dostaniu się do obozu jenieckiego wkrótce z niego uciekł i powrócił do rodzinnej Częstochowy. Wciąż marzył o krótkofalarstwie i snuł różne pomysły konstruktorskie. W tajemnicy skompletował części do nowego, silniejszego nadajnika. Korzystał też z pomocy znanych mu dobrze z okresu międzywojennego krótkofalowców o powojennych znakach SP5QC, SP5FD, SP9CU i SP9VJ.

W 1943 r. na zlecenie Komendy Głównej AK zbudował dwustuwatowy nadajnik foniczny. Niestety, Niemcy namierzyli radiostację, na szczęście niezbyt precyzyjnie i Zębik został aresztowany. Zębik nie budował nadajnika w swoim mieszkaniu, lecz na strych domu swojego znajomego, na peryferiach Częstochowy. Kiedy Zębik był aresztowany, ów znajomy, który pomagał w budowie, uruchamiał radiostację. Wobec takiego alibi i braku dowodów, Zębik został wypuszczony na wolność. W ciągu następnych miesięcy cała aparatura została przetransportowana do Warszawy i zmagazynowana w piwnicach w pobliżu Dworca Głównego.

Dalszy bieg wydarzeń wprowadza nowy wątek. W tym czasie przybył do kraju z Londynu, na kilka dni przed powstaniem, sławny już „Kurier z Warszawy" — Jan Nowak. Jest to jego pseudonim, prawdziwe nazwisko brzmi Zdzisław Jeziorański i jest On urodzonym warszawiakiem. O „Błyskawicy" jeszcze nic nie wiedział.

Wprawdzie plany uruchomienia powstańczej rozgłośni były rozważane już poprzednio, o czym na wstępie wspomniałem, ale ich urzeczywistnienie napotykało na wiele trudności wiążących się m.in. z lokalizacją i doborem zespołu redakcyjnego. Radiostacja miała bowiem nie tylko zapewnić odpowiedni kontakt wojskowy z zagranicą, ale również umożliwić radiosłuchaczom całego świata bezpośredni odbiór radiowych wiadomości z przebiegu Powstania.

Główną przeszkodę stanowił fakt, że przetransportowany w lipcu z Częstochowy nadajnik, nie mógł być przewieziony we właściwe miejsce, gdyż okolice Dworca Głównego w początkach Powstania były terenem zażartych walk. Dopiero w nocy, przez barykady i ostrzeliwane ulice, powstańczy oddział „Chwatów" dokonał tego wyczynu. Niestety, okazało się, że urządzenie jest mocno zawilgocone i cały tydzień zajęło osuszanie i renowacja, tak że dopiero ósmego sierpnia radiostacja nadawała się do użytku. Tego dnia nastąpił powstańczy debiut „Błyskawicy" i o godzinie 10 rano nadano pierwsze takty Warszawianki, będące sygnałem rozpoznawczym stacji i zapowiedź: „Hallo, hallo, tu Błyskawica, stacja nadawcza Armii Krajowej w Warszawie na falach 32,8 i 52,1 metrów".

Nie muszę dodawać, jak wielki entuzjazm wywołała możliwość usłyszenia „Błyskawicy" zarówno przez powstańców i mieszkańców stolicy, jak i tych w pozostałych częściach kraju, którym udało się przechować radioodbiorniki z zakresem fal krótkich. Jednak brak było potwierdzenia odbioru z Anglii i dopiero od połowy sierpnia odbiór „Błyskawicy" był tam możliwy. Wszystko wskazuje na to, że przyczyną trudności z odbiorem była praca nadajnika na zbyt małych częstotliwościach. Środek lata, przeszkody atmosferyczne, stosunkowo niewielka moc nadajnika przy prowizorycznej, z konieczności antenie, czyniły odbiór „Błyskawicy" na dalsze odległości wielce problematyczny. Lepsze wyniki można było osiągnąć nadając w paśmie, np. 19 metrów.

Sam nadajnik zmieniał swoją lokalizację czterokrotnie, w zależności od przebiegu walk powstańczych, nadawano z budynku PKO przy ul. Moniuszki, z ulicy Poznańskiej i Koszykowej. Za każdym razem spory kłopot sprawiało zainstalowanie anteny, a później wyciszenie agregatu prądotwórczego.

Zespół redakcyjny pracował gdzie indziej, w budynku „Adrii". Zespół ten składał się w zasadzie z dwóch osób: Jana Nowaka i Adama Truszkowskiego, władającego biegle językiem angielskim. Był on krewnym dwóch krótkofalowców warszawskich: inż. Teofila Truszkowskiego SP1BD (wiceprezesa ZG PZK w połowie lat trzydziestych) i Tadeusza Truszkowskiego SP1CS (dzisiejszego OD5LX).

Około połowy sierpnia okazało się, że w Warszawie działa jeszcze inna krótkofalówka nadająca telegrafią i dobrze słyszana w Londynie, mimo małej mocy, ale za to pracująca na krótszych falach, prawdopodobnie na fali ok. 20 metrów. Nadawała ona z mieszkania małżonków Korbońskich przy ul. Kruczej. Wedle niepotwierdzonych wiadomości, Korboński był zapalonym krótkofalowcem, złożył egzamin na świadectwo uzdolnienia i oczekiwał na licencję nadawczą, czy też ją wiosną 1939 r. już otrzymał, a całe zbudowane przez siebie urządzenie zdołał przechować w okresie okupacji niemieckiej.

W nadawaniu wiadomości o przebiegu walk powstańczych

przeszkadzała mu zbyt słaba znajomość języka angielskiego. Przypadkowo poznał młodego Anglika nazwiskiem John Ward, który będąc lotnikiem został zestrzelony nad Niemcami, a następnie uciekł z niewoli i przez parę lat ukrywał się w Warszawie i z tej racji poznał nieźle język polski. Współpraca z Korbońskim układała się w ten sposób, że John Ward w wojskowym dresie z naszywką RAF włóczył się po mieście wśród powstańców, a zebrane wiadomości spisywał w języku angielskim, które następnie Korboński nadawał w świat na telegrafii. Ward odwiedzał też redakcję „Błyskawicy" wymieniając aktualności, ale jego pomoc tam była mniej użyteczną, gdyż Nowak opracowywał po polsku artykuły, które następnie Truszkowski znakomitą angielszczyzną wygłaszał przed mikrofonem. Działalność „Błyskawicy" dobiegała końca, chociaż jeszcze przez wrzesień działała sprawnie, ostatnio przeniesiona w czwarte miejsce, tj. do pomieszczeń Biblioteki Publicznej przy ul. Koszykowej. W dniu kapitulacji stolicy nadana została ostatnia audycja w języku angielskim. W sumie od 8 sierpnia było ich 57. Nie miejsce tu na opisywanie przebiegu Powstania, bohaterskich czynów, czy też działalności wyróżniających się postaci. Dodam tylko, że w Powstaniu brał udział mój krótkofalarski wychowanek, 17-letni harcerz z Kraśnika — Kazik Deskur SP914H, powojenny K2ZRO. Brała też udział w Powstaniu słynna nasza gwiazda filmowa Maria Bogda, która we wczesnej młodości żywo interesowała się krótkofalarstwem i w latach 1929–1930 nadawała pod znakiem SP3HR. Maria Bogda to był jej pseudonim aktorski, prawdziwe nazwisko brzmiało Janina Kopaczek. Była siostrą inż. Tadeusza Kopaczka SP1LA, którego zamiłowania do krótkofalarstwa doprowadziły do ukończenia studiów politechnicznych. Wsławił się on tym, że w końcu lat trzydziestych skonstruował właściwie pierwszy w świecie komputer, jeszcze lampowy i dlatego o dużych wymiarach. Było to z okazji prac nad rozszyfrowaniem słynnej niemieckiej „Enigmy", gdy grupa matematyków nie mogła znaleźć klucza do rozszyfrowania za pomocą nawet najbardziej skomplikowanych „ręcznych" obliczeń matematycznych. Stąd wzięła się konieczność skonstruowania matematycznej maszyny elektronowej. Wspominam o tym przy okazji, jako o ciekawostce historycznej. □

KATHREIN – wysoka jakość z doświadczenia

Anna Dobrowolska

„Wysoka jakość nie może być osiągnięta metodą selekcji, jest ona wynikiem rozwoju technicznego" — tak twierdzi Rudolf Brandstädter, szef produkcji firmy KATHREIN, odwołując się do centralnego planu kierowania bawarską fabryką anten (RFN). Nazwa firmy pochodzi od nazwiska Antona Kathreina, właściciela przedsiębiorstwa, które za doświadczeniem 70-letnim w produkcji anten naziemnych wprowadziło na rynek antenę satelitarną. Staranność konstrukcji ma swój wyraz zarówno w nierdzewnym materiale, jak i w dobrze przemyślanej mechanicznej konstrukcji zasilacza. Niezwykle łatwy demontaż urządzenia umożliwia proste dostosowanie systemów zasilania zwierciadeł do odbioru różnych częstotliwości. Dokonuje się tego przez wymianę całych jednostek konwertera (obrót jednej śruby), bądź przez dodanie innych konwerterów do systemu zasilania znajdującego się wewnątrz obudowy z tworzywa sztucznego, chroniącego przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi.

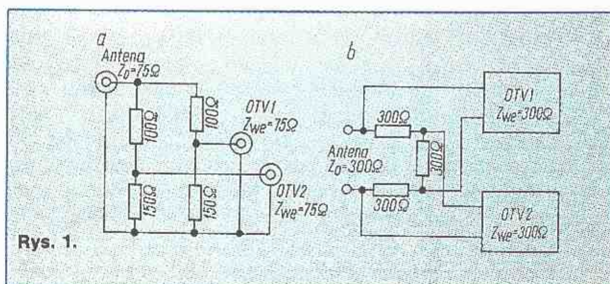
Każde wyprodukowane w KATHREIN urządzenie jest sprawdzane przez dołączenie do falowodu satelity KOPERNIK, oczywiście po wstępnej kontroli w przedsiębiorstwie. Są sprawdzane parametry współrzędności falowodów oraz takie parametry elektryczne konwerterów jak wzmocnienie i poziom szumów.

Urządzenia firmy KATHREIN są nieco droższe niż innych firm, jednak klient otrzymuje urządzenia, o których mówi Hein Reiber, szef kontroli jakości: „Sprzedaliśmy przez wiele lat setki tysięcy urządzeń i nigdy więcej nie słyszeliśmy o nich, jest to znak, że urządzenia funkcjonują. Jeżeli pracują przez pierwszy rok bez problemów, to wytrzymają całą wieczność". □

Do... i od Redakcji

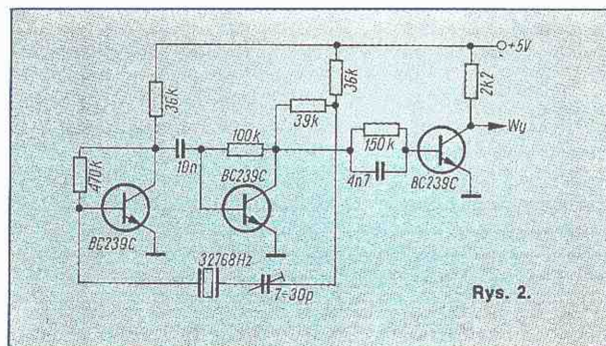


W odpowiedzi na szereg listów od Czytelników wyjaśniamy, że dwa odbiorniki TV można dołączyć do jednej anteny odbiorczej za pomocą rozgałęziacza, którego schemat przedstawiono na rys. 1. Wykorzystując rozgałęziacz trzeba pamiętać, że wprowadza on tłumienie sygnału odbieranego. Układ z rys. 1a ma współczynnik tłumienia 9,5 dB, a układ z rys. 1b — tłumienie 6 dB. Układy rozgałęziaczy można łączyć szeregowo, przez co można zwiększyć liczbę odbiorników TV dołączanych do anteny, ale wówczas zwielokrotnia się współczynnik tłumienia. □



Rys. 1.

W odpowiedzi na list (Czytelnika z Łodzi) informujemy, że nie można wykorzystać rezonatora zegarkowego 32678 Hz do budowy generatora z bramek TTL. Rezonator ten ma zbyt dużą rezystancję szeregową (35 ÷ 40 kΩ) i w układzie z bramkami TTL nie można uzyskać warunku generacji. Do współpracy z układami TTL proponujemy wykonać generator według schematu przedstawionego na rys. 2. □



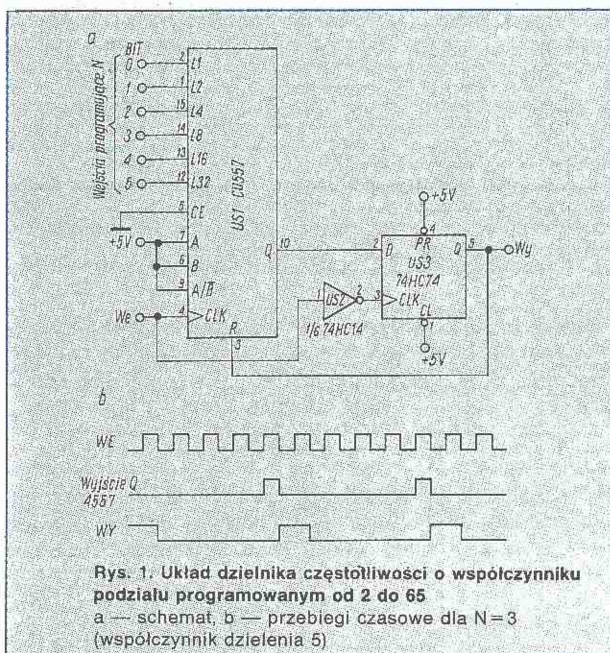
Rys. 2.

Programowany dzielnik częstotliwości

W artykule opisano dzielnik częstotliwości o współczynniku dzielenia programowanym od 0 do 63, a w wersji rozszerzonej — od 3 do 129.

Dzielniki częstotliwości mają szerokie zastosowanie w różnego rodzaju urządzeniach. Często jest konieczne programowanie współczynnika dzielenia częstotliwości. Opisany układ dzielnika jest prosty i — w odróżnieniu od większości innych dzielników — nie wymaga zewnętrznego kasowania, gdyż jest układem samostartującym, nie wchodzącym w nieokreślone stany „zawieszenia". Ta cecha dzielnika jest szczególnie korzystna przy projektowaniu układów czasowych sterowanych z procesora.

Schemat dzielnika przedstawiono na rys. 1a. W układzie



Rys. 1. Układ dzielnika częstotliwości o współczynniku podziału programowanym od 2 do 65
a — schemat, b — przebiegi czasowe dla N=3 (współczynnik dzielenia 5)

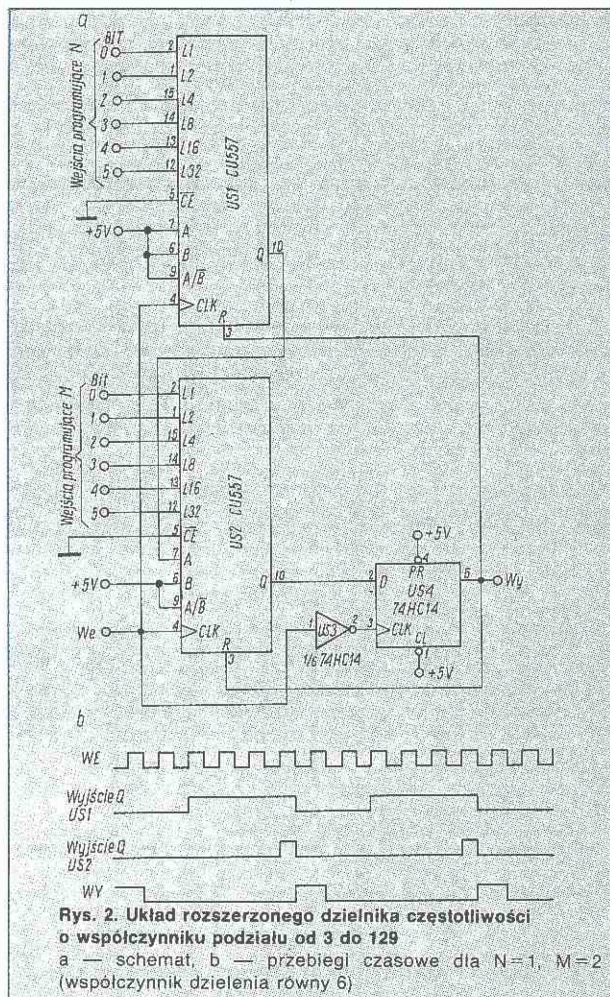
zastosowano rejestr przesuwający o zmiennej długości, typu C4557 (układ C-MOS z serii 4000) oraz przerzutnik typu D i inwerter z szybkiej serii C-MOS 74HC kompatybilnej z TTL. Pracę układu zilustrowano przebiegami czasowymi na rys. 1b.

Przebieg zegarowy na wejściu przerzutnika D jest odwrócony w stosunku do przebiegu na wejściu zegarowym rejestru, tak więc stan wyjścia Q rejestru jest wpisywany do przerzutnika przy każdym opadającym zboczu przebiegu wejściowego. Pojawienie się wysokiego stanu logicznego na wyjściu przerzutnika powoduje kasowanie rejestru. Szeregowe wejścia A rejestru przesuwającego jest stale utrzymywane w stanie logicznym wysokim, a więc każde dodatnie zbocze przebiegu zegarowego powoduje wprowadzenie następnego stanu „1" do rejestru. Po (N+1) okresach przebiegu zegarowego od chwili zdjęcia kasowania (czyli od pojawienia się stanu niskiego na wejściu R) pierwszy stan „1" przesuwany w rejestrze dociera do wyjścia Q i przez opadające zbocze przebiegu wejściowego jest wpisywany do przerzutnika. Na wyjściu Q przerzutnika, a więc i na wejściu rejestru pojawia się stan wysoki powodując skasowanie rejestru.

Wysoki poziom kasujący na wejściu R jest usuwany po następnym zboczu opadającym przebiegu wejściowego powodującym wpisanie stanu „0" na wyjście Q przerzutnika. Cały cykl pracy układu zaczyna się wówczas od początku. Układ po włączeniu nie wymaga żadnego zewnętrznego impulsu kasującego. Tę właściwość uzyskuje się dzięki temu, że w rejestrze zawsze następuje przesuwanie jakiegoś stanu „1", który po (N+1) okresach zegarowych powoduje kasowanie, niezależnie od tego, jakie stany ustaliły się w rejestrze po jego włączeniu.

Współczynnik dzielenia N jest ustalany przez stany logiczne wejść L1÷L32 rejestru 4557. Rejestr ma długość (N+1) zliczeń, przy czym N jest dowolną liczbą całkowitą od 0 do 63. Jeden okres zegara jest wykorzystany do kasowania, więc współczynnik dzielenia częstotliwości jest równy (N+1), tzn. w omawianym układzie od 2 do 65.

Zakres programowania współczynnika dzielenia częstotliwości można rozszerzyć dodając drugi i ewentualnie dalsze rejestry przesuwające typu C4557. Schemat takiego dzielnika przedstawiono na rys. 2a, a przebiegi czasowe na rys. 2b. Wyjście Q pierwszego rejestru przesuwającego



Rys. 2. Układ rozszerzonego dzielnika częstotliwości o współczynniku podziału od 3 do 129
a — schemat, b — przebiegi czasowe dla N=1, M=2 (współczynnik dzielenia równy 6)

US1 jest połączone z wejściem szeregowym A drugiego rejestru US2, który steruje przerzutnik. Zarówno wejścia zegarowe, jak i wejścia kasujące rejestrów przesuwających są połączone ze sobą, dzięki czemu oba układy razem pracują jak jeden rejestr przesuwający o długości (N+1)+(M+1) zliczeń. Współczynnik dzielenia częstotliwości w tym rozszerzonym układzie wynosi (N+1)+(M+1)+1, a więc (N+M+3), co daje zakres od 3 do 129. Układ można rozszerzać o dowolną liczbę rejestrów przesuwających zwiększając każdorazowo współczynnik dzielenia o (N+1). Dzielnik można zrealizować używając elementów z innych rodzin układów logicznych, jednak dysponując rejestrem przesuwającym programowanej długości.

(mn)

Opracowano na podstawie: S.R. Blackwell, „Electronic Design", vol. 39, nr 5/1991

SERWIS wolt.-cyfr. V527-540, Amstrady V-640/HLY 7006/2N5452, W-wa, tel. 47-22-57.
RO/063/91

Sprzedam opracowanie na bateryjno-elektroniczne urządzenie do połowu ryb o dużej efektywości działania, spełniające wszelkie normy w tej klasie urządzeń. Informacja: koperta+znaczek — listownie. Czesław Nef, ul. Limanowskiego 21 m 7, 10-342 Olsztyn.
RO/107/91

Płytki obwodów drukowanych, projekty, cynowanie, wiercenie, opisy, maska lutownicza.
Szybko, solidnie, tanio wykona firma
WOJART
WARSZAWA
tel. 41-64-76 ARTUR
642-89-54 WOJTEK } wieczorem
RO/0056/90

PPHU **ELKOD**
ul. Witkowska 12, 51-003 Wrocław
oferuje
Szeroki asortyment materiałów do budowy, naprawy i konserwacji urządzeń elektronicznych oraz do projektowania i wykonywania obwodów drukowanych.
Przyślij kopertę zwrotną — otrzymasz cennik
RO/096/91

„SŁAWMIR" — wyrób i sprzedaż (również wysyłkowa): dekodery, fonie, konwertery UKF, UKF/AM. Części i podzespoły elektroniczne. Warszawa, ul. Puławska 100, tel. 44-80-59.
RO/075/91

ZAKŁAD ELEKTRONIKI
JERZY ŻURAWSKI
poleca GENERATORY PAL-SECAM
oraz GENERATORY PAL-SECAM-NTSC
o następujących testach:
1. Pola: białe, czerwone, czarne, zielone, niebieskie
2. Testy: szachownica, **krata (zakończona biało-czarnymi polami wokół)**, pionowe pasy kolorowe.

Pasmo przestrajania generatora:
1. VHF (kanały 1÷5 i 6÷12)
2. UHF (kanały 21÷52)
3. TV kablowa (kanały 5÷6)

Gwarancja 2-letnia
Serwis: **W-wa, ul. Robinii 8a (dawniej Trojańska 16)**
Sprzedaż: **W-wa, ul. Robinii 8a**
Elektro-Mark, pl. Leńskiego 6a
ul. Puławska 100
ul. Promenady 5/7
Dębica, LECH ELEKTRONIKA
ul. Krakowska 75 (I piętro)
Poznań, Łódź, Bydgoszcz
Informacja: W-wa tel. 22-79-06
RO/092/91

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych. Wojska Polskiego 6/19, 12-200 Pisz.
RO/038/91

Sterowniki dzwonków szkolnych, reklam. Szyldy świetlne. Interfejsy ATARI, Spectrum. PAWTRONIK 659-38-44.
RO/081/91

UNIWERSALNE MIKROSTEROWNIKI
MIKROPROCESOROWE (Z 80)
RADIA CB
TRANSCEIVERY KF
poleca
V-ELECTRONICS
ul. Sucharskiego 17
65-562 Zielona Góra, telefon 66-755
Sprzedaż hurtowa i detaliczna — również za zaliczeniem pocztowym
RO/043/91

RADIO HOBBY
35-959 Rzeszów, skr. poczt. 501
tel. 449-98
Oferuje:
- części elektroniczne (hurt)
- dzwonek pozytywka — 12 melodii
- autoalarm
- zestawy do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja); miniodbiorniki, gry, zestawy projektowe itp.

Sprzedaż hurtowa i detaliczna, także wysyłkowa.
Katalog — koperta zwrotna
RO/026/91

Kursy naprawy telewizorów czarno-białych i kolorowych zachodnich i polskich.
RTVC ELECTRONICS
tel. 15-52-35
RO/101/91

ZAKŁAD BADAWCZO-PRODUKCYJNY
ELTEX
86-050 Solec Kujawski, ul. Piaskowa 8
tel. 87-14-62 w Bydgoszczy
OFERUJE
KASETY TESTOWE VIDEO ZASTĘPUJĄCE GENERATOR PAL-SECAM i M.CZ.
„VIDEX M" — cena 180 tys., trwałość ponad 1000 przejść, taśmy użyte do zapisu najwyższej jakości z atestem firm TDK lub BASF
„VIDEX K" — cena 80 tys., trwałość około 100 przejść, taśma standardowa np. RAKS itp.
Dostarczają one obrazów kontrolnych: kraty, kraty z okręgiem, szachownicy, punktów, barwnych pasów, bieli i RGB w obu systemach. Są niezbędne przy kontroli, regulacji i naprawie telewizorów i magnetowidów.
POLECAMY RÓWNIEŻ KASETY TESTOWE DO MAGNETOFONÓW
„VIDEX AUDIO" — cena 35 tys., taśma TDK zawierająca testy do ustawienia skosu głowicy, sprawdzenia pasma przenoszenia, poziomu odniesienia, przesłuchów stereofonicznych, prędkości przesuwu taśmy itp.
RO/068/91

Welektronik
Oferuje szeroki wybór elementów elektronicznych
- cyfrowe układy scalone
- CMOS
- EPROM/SRAM/DRAM
- układy mikroprocesorowe
- popularne układy analogowe
- galanteria elektroniczna

Prowadzimy sprzedaż detaliczną, hurtową i wysyłkową
Sklep czynny 10.00 – 18.00 (oprócz niedziel)
Adres: Sopot, ul. C. Skłodowskiej 7
tel. 51-11-15 tlx 512290 fax 51-16-92
RO/069/91

Zestawy zdalnego sterowania do telewizorów: HELIOS TC 500, TC 503, TC 506, TC 700 i NEPTUN 505, 515, 557

oferuje **ALROX**

Szczecin,
ul. Zawadzkiego 134 2, tel. 776-84

Walory zestawu

- 29 kanałów TV
- zdalna regulacja wszystkich funkcji
- wyświetlanie aktualnego nr kanału
- możliwość współpracy z teletextem
- prosty montaż
- cena 560 tys. zł

RO/051/91

FABRYKA MASZYN ROLNICZYCH w Inowocławiu

jest producentem chlorku żelazowego w roztworze wodnym o stężeniu 20% nadającego się do trawienia płytek drukowanych.
Cena za 1 kg roztworu 50 zł. Odbiór własny w butlach szklanych lub w pojemnikach plastykowych. Możliwe są dostawy do odbiorcy cysterną kolejową przy minimalnym ładunku 40 ton.

Bliższe informacje można uzyskać telefonicznie
Inowrocław 740-51 do 59 wew. 193

RO 045 91

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

oferuje:

- Pamięci EPROM, RAM, SRAM...
- Układy mikroprocesorowe
- Układy serii CD, LS, HC...
- Układy scalone liniowe
- Stabilizatory 78.... 78L...
- LED, LCD, kwarce
- Tranzystory, diody, z.d., triaki
- Podstawki, złącza
- Kondensatory, rezystory
- Data books
- elektroniczne stopery zegary samochodowe
- LCD JUMBO

Wysyłamy ofertę stałą
Zapraszamy!

Maritex

Sp. z o.o.

81-452 Gdynia,
ul. Bat. Chłopskich 3
tel. 22-02-89, tlx 054622

RO/017/91

KLAWIATURY MEMBRANOWE

nowoczesna technologia — atrakcyjne wzornictwo — do urządzeń przemysłowych, medycznych, elektroniki użytkowej
- wodo- i olejoodporne
- pyłoszczelne
- wytrzymałe na wstrząsy i warunki klimatyczne

LC Elektronik

01-821 Warszawa, ul. Swarzewska 40
tel/fax 34-28-73, tlx 825578 lcel

RO/021/91

JAMAX ELECTRONICS

ul. Wolfkego 12 64, 01-494 Warszawa
Elementy elektroniczne — sprzedaż hurtowa (wysyłkowa). Aktualne oferty po przesłaniu koperty zwrotnej

RO 053 91

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE

Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Oferuję laminat jednostronny, dwustronny wytrawiacz i inne materiały. Informacja po otrzymaniu koperty ze znaczkiem.

Rachunki
A. KAWCZYŃSKI
90-950 Łódź 1, skr. poczt. 344
ZAWSZE AKTUALNE!

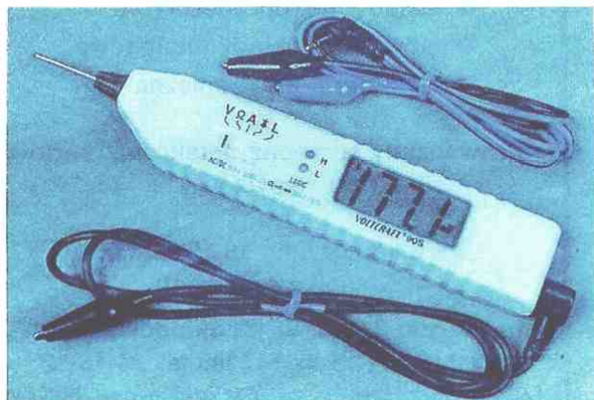
RO/088/91



ELEKTRONICY — AMATORZY i PROFESJONALIŚCI! HANDLOWCY!

Hurtownia sprzętu elektronicznego ***OMNIBUS*** poleca Państwu mierniki uniwersalne o doskonałych parametrach po najniższych krajowych cenach.
Np. miernik V-90 S (na zdjęciu):

wskaźnik — 3 1/2 cyfry, wskazanie polaryzacji;
opcje — AUTO-RANGE (samoczynna zmiana zakresów)
DATA-HOLD (zapamiętanie ostatniego wskazania)



zakresy — V DC: 220 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 500 V; kl. 1
V AC: 2 V, 20 V, 200 V, 500 V; kl. 1,5
A DC: 200 mA; kl. 1,5
A AC: 200 mA; kl. 2,5
Om : 200 Om, 2 kOm, 20 kOm, 200 kOm, 2 MOm, 20 MOm; kl. 1,5

funkcje — test elementów półprzewodnikowych;
— sonda logiczna TTL i CMOS
— sygnalizacja stanu baterii;

wyposażenie dodatkowe — 2 baterie, przewód pomiarowy, przewody do sondy logicznej, instrukcja obsługi;

- cena — 540.000,—
- odbiorcom indywidualnym wysyłamy za pobraniem lub po wpłaceniu na nasze konto w/w kwoty;
- dla odbiorców hurtowych stosujemy upusty;
- dla przedsiębiorstw — możliwość sprzedaży bez podatku obrotowego;

Informacje — tel. 0-91-/22-00-66 lub pisemnie

Zamówienia — ***OMNIBUS*** spółka cywilna
70-341 SZCZECIN
ul. Bohaterów Warszawy 101/22a
konto — BG II O/Szczecin, 308005-4789-136

RO/103/91



PRZEDSIĘBIORSTWO ZAGRANICZNE

INTRON ELEKTRONIK

ul. Parafialna 21
52-233 WROCŁAW
Tel. 67-04-14 Tlx. 0712558 PL

PRZETWORNICA DC/DC PS1-A
DO BEZPOŚREDNIEGO MONTAŻU NA PŁYTCE,
DO ZASTOSOWAŃ W OBWODACH ZASILANIA
UKŁADÓW CYFROWYCH I ANALOGOWYCH

- NAPIĘCIA WEJŚCIOWE: 5V, 12V, 15V, 24V
- NAPIĘCIA WYJŚCIOWE: POJEDYNCZE I PODWÓJNE ±5V, ±12V, ±15V, ±24V
- GALWANICZNA SEPARACJA WEJŚĆ I WYJŚĆ
- STABILIZACJA WYJŚCIA: REGULATOR LINIOWY
- WSPÓŁPRACA WYJŚĆ: SZEREGOWA LUB RÓWNOLEGŁA
- WYMIARY: 27x22x10,5mm
- OPCJE NA ŻYCZENIE

GENERATOR SYGNAŁÓW TV typ GMW-2 SAT

— wszystkie kanały wizyjne
— pasma telewizji kablowej
— zakres satelitarny (do 1,7 GHz)
— systemy: PAL, SECAM, NTSC
— fonia o podnośnych 4,5–7 MHz
— sterowanie mikroprocesorowe

GENERATOR SERWISOWY SYGNAŁÓW TV typ GMW-3

— wszystkie kanały wizyjne
— systemy: PAL, SECAM
— fonia o podnośnych 5,5–6,5 MHz

MIERNIK PARAMETRÓW ELEKTRYCZNYCH RCLQ

— pojemność do 200 μF (rozdzielczość 0,1 pF)
— oporność do 20 Ω (rozdzielczość 0,1 Ω)
— indukcyjność do 20 mH (rozdzielczość 0,01 μH)
— dobroć cewek od 5 do 500
— odczyt bezpośredni (wyświetlacz LED 4½ cyfry
— dokładność 0,5%

Poleca: **ELMIER**
inż. Lech Wojciechowski, ul. Wałbrzyska 14/16
02-739 Warszawa, tel. 43-00-84, 43-66-21-9 } w. 143

RO/102/91

pmoir **IRMMIK**
Sklep Nr 3
ALINCO Int. Ltd.
31-062 Kraków
ul. Krakowska 30
tel. 0-12/562/557
fax 0-12/223-606
tlx IRMMIK PL 0326608

CENNIK Nr 6
z dnia 1991.03.26
urządzeń
i akcesoriów
firmy ***ALINCO***
Japan

BIURO FIRMY:
31-530 KRAKÓW
ul. Grzegórzecka 10
tel. 0-12/219-740
219-668
Dyrektor: 219-462

1.	DJ-120 E	TRX ręczny	144 MHz	=2.470.000,— zł
2.	DJ-160 E	TRX ręczny	144 MHz	=3.350.000,— zł
3.	DJ-460 E	TRX ręczny	432 MHz	=3.550.000,— zł
4.	DJ-560 E	TRX ręczny	144/432 MHz	=5.450.000,— zł
5.	DR-112 E	TRX samochod.	144 MHz	=4.200.000,— zł
6.	DR-510 E	TRX samochod.	144/432 MHz	=5.780.000,— zł
7.	DR-570 E	TRX samochod.	144/432 MHz	=7.200.000,— zł
8.	DR-590 E	TRX samochod.	144/432 MHz	=6.700.000,— zł
9.	wzmacniacz mocy		144 MHz	=1.900.000,— zł

AKCESORIA dla DJ-100 E i DJ-120 E

10.	EBP-8NAZ	Bateria 12V/700 mAh z zasilaczem	= 840.000,— zł
11.	EMS-1Z	Mikrofonogłośnik+PTT	= 285.000,— zł
12.	EME-2	Mikrofon+słuchawki+PTT	= 285.000,— zł
13.	EME-3Z	Słuchawki 16 Ohm	= 105.000,— zł
14.	EMS-13/ESC-8	Futerał na urządzenie	= 104.000,— zł
15.	EDC-8Z	Kabel zasilający+filtr pz.	= 105.000,— zł
16.	EBC-2Z	Uchwyt samochodowy na urządzenie	= 210.000,— zł

AKCESORIA dla DJ-160 E i DJ-460 E

17.	EBP-12N	Bateria 12V/700 mAh	= 475.000,— zł
18.	ESC-10	Futerał na urządzenie	= 104.000,— zł
19.	EMS-2	Mikrofonogłośnik+PTT	= 314.000,— zł
20.	EME-10	Mikrofon+słuchawki+PTT/VOX	= 610.000,— zł
21.	EDC-16	Kabel zasilający+filtr pz.	= 130.000,— zł

URZĄDZENIA SPECJALIZOWANE

22.	DM-130 MVZ	Zasilacz impulsowy 32 A	=2.200.000,— zł
23.	DM-120 MVZ	Zasilacz impulsowy 25 A	=1.900.000,— zł
24.	DM-112 MVZ	Zasilacz impulsowy 15 A	=1.000.000,— zł
25.	MPS-100-2/1	Zasilacz impulsowy 10 A	= 500.000,— zł
26.	TA-210	Modem telefoniczny dla TRX-ra	=5.750.000,— zł
27.	SQ-128	Scrambler dla TRX-ra	=3.350.000,— zł

ANTENY DIAMOND Corp.

Ponad 50 typów wraz z profesjonalnymi akcesoriami ceny już od 120.000,— zł. Każdy znajdzie antenę dla siebie!! Te anteny trudno zastąpić lepszymi!!

UWAGA: DLA CELÓW PROFESJONALNYCH RADIOTELEFONY MOGĄ PRACOWAĆ W ZAKRESIE 138 MHz–174 MHz

NOWOŚCI NA ZAMÓWIENIE:

DJ-F1 E następca DJ-160 E dla 144 MHz w sprzedaży od kwietnia 91
DJ-F4 E następca DJ-460 E dla 432 MHz w sprzedaży od maja 91
DJ-S1 E następca DJ-120 E dla 144 MHz w sprzedaży od czerwca 91
DJ-S4 E następca DJ-120 E dla 432 MHz w sprzedaży od lipca 91

RO/085/91

SEMICS-GETRON

71-011 SZCZECIN, ul. Mieszka I 82/83
tel. 825737, fax 825775, tlx 425793
Szczecin 37, skr. poczt. 18

Proponujemy bogatą ofertę importowanych elementów i podzespołów elektronicznych po atrakcyjnych cenach. Gwarantujemy szybkie dostawy. Prowadzimy sprzedaż hurtową detaliczną w sklepach na terenie kraju oraz wysyłkową. Istnieje możliwość kompletacji dostaw dla rzemiosła i przemysłu.

Polecamy szczególnej uwadze Państwa następujące układy i podzespoły elektroniczne:

41 256 – ns	LED ∅ 3 mm, ∅ 5 mm	SAA 1293 A-03
61 16	LED prost.	SAA 1293-03
AY 3 – 8910	LED super jasne	SAA 5231
BC 550 B,C	LCD 3 1/2 cyfry	SAA 5243 P/E
BC 560 B,C	LM 311	SAA 5243 P/H
BFR 91 A	LM 324	SG 613
BFR 96 S	LM 1886	TDA 1022
BTB 10-600 (triak)	LM 1889	TDA 2003
BU 208 A	MOC 3020	TDA 2005
BU 326 A	NE 555	TL 071, 072, 074
ICL 7106	NE 592	UM 66 T
ICL 7107	Q 8,86	UM 3482 A
ICL 8038	Q 27,125	UM 34811 A

Wyświetlacze LED podw. wys. 14 mm czerwone oraz zielone oraz pełny zestaw elementów cyfrowych serii 74 LS i CMOS, tranzystory, diody prostownicze, sygnałowe i Zenera, elementy optoelektroniczne (wyświetlacze, LED, diody podczerwieni, transoptory optotriaki, itp.), nowa generacja układów do teletekstu, stabilizatory scalone (TO 220), układy telewizyjne, generatory dźwięku, układy mikroprocesorowe, pamięci (od 16 k do 1 M), sterowniki mikroprocesorowe oraz rezystory i kondensatory.

Elementy oferowane w katalogu są do natychmiastowej sprzedaży z magazynu w Szczecinie lub w ciągu 48 godzin z jednego z naszych sklepów firmowych na terenie kraju.

Kupując u nas możecie być Państwo pewni ciągłości dostaw i dobrej jakości podzespołów. Nie kupujemy elementów ze źródeł przypadkowych z jednorazowych ofert, końcówek przemysłowych.

Szczegóły w katalogu firmowym z aktualnymi cenami wysyłamy bezpłatnie.

UWAGA! STAŁE DOSTAWY! NISKIE CENY!
UKŁADY DO TELEGAZETY firmy Philips:
SAA 5231; SAA 5243 P/E; SAA 5243 P/H
UKŁADY DO ZDALNEGO STEROWANIA:
SAA 1250; SAA 1293-03; TBA 2800; MDA 2062

UWAGA!!! ZEGAR CYFROWY!!!
Polecamy po rewelacyjnie niskich cenach układ zegarowy LM 8560 z wyświetlaczem LED 3 1/2 cyfry w cenie (bez podatku obrotowego):

1–9 szt.	40 000 zł
10–99 szt.	30 000 zł
100–999 szt.	25 000 zł

ponad 1000 szt. cena negocjowana poniżej 23 000 zł.

RO/018/91

OSPRZĘT ANTENOWY

- Zwrotnice antenowe
- Rozgałęźniki telewizyjne
- Symetryzatory antenowe
- Wzmacniacze TV
- Obejmy murowe

oraz inne elementy instalacji antenowej poleca:
P.W. BAAR Sp. z o.o. w Poznaniu
Zakł. prod. ul. Byczyńska 6, tel. (0-61) 67-16-06 (wjazd od stadionu Lecha). Zapraszamy również do sklepu na ul. Sierocą 5 w Poznaniu.
RO/090/91

MULTIMETRY METEX

znany na polskim rynku z dobrej jakości producent, firma **METEX**, oferuje multimetry cyfrowe (3 i 1/2 cyfry)

M 3650 napięcie 0÷1000V
prąd 0÷20A
oporność 0-20MΩ
pojemność 0÷20µF
częstotliwość 0÷200 kHz
pomiar (beta) tranzystora
dźwiękowy sygnalizator zwarć

NDN BIURO OBSŁUGI IMPORTU

02-772 WARSZAWA, WASILKOWSKIEGO 11
tel. i fax (0-2) 641 15 47
telex 82 52 44 ndn pl

pośrednictwo w imporcie i sprzedaży (również za zaliczeniem pocztowym), gwarancja 12 mies., serwis pogwarancyjny, informacje techniczne.
Prowadzimy naprawy pogwarancyjne za zaliczeniem pocztowym.
RO/105/91

SYSTEM

87-201 WĄBRZEŹNO
ELEMENTY ELEKTRONICZNE
☎ Toruń 480-222
telex 55-2427

Firma „MIK" S.G. oferuje
Sprawdzony u 4000 użytkowników, rewelacyjny, super tani, mikroprocesorowy sterownik edukacyjny CA80 z 8-tomową dokumentacją umożliwiający błyskawicznie poznanie podstaw mikroelektroniki.
Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji.
NOWOŚĆ! CA80 na profesjonalnej płytce i w obudowie. Katalog — koperta zwrotna plus dwa znaczki.
„MIK" **S.G. 05-090 Raszyn**
RO/070/91

ZAWSZE AKTUALNE
Płytki drukowane, zestawy do montażu, uruchomione urządzenia: oscyloskopy, generatory, mierniki cyfrowe i analogowe, urządzenia krótkofalarskie, sondy, testery, zasilacze, dzielniki, kalibratory.
Koperta zwrotna + znaczki 2000 zł
PEP, Wrocław 17, skr. 1625
RO/091/91

Oscyloskopy KIKUSUI

ANALOGOWE I Z PAMIĘCIĄ CYFROWĄ
PASMO : 20 - 200 MHz
SAMPLING : 20 - 100 Mb/sek.
INTERLAB, 01-641 WARSZAWA, POTOCKA 14 PAW. 3, TEL-FAX : 33 54 54

GWARANCJA: 3 LATA !

MICROELECTRONICS '92
Międzynarodowa Konferencja Mikroelektroniki

W dniach 21–23 września 1992 r. Stowarzyszenie Elektryków Polskich organizuje w Warszawie Międzynarodową Konferencję Mikroelektroniki, połączoną z wystawą poświęconą tej tematyce.

Na konferencji będą przedstawione najnowsze rezultaty badań i osiągnięcia naukowe, technologiczne i przemysłowe w następujących dziedzinach mikroelektroniki:

● projektowanie ● technologia ● zastosowania ● nowe koncepcje w mikroelektronice.

Językiem konferencji będzie angielski.

Autorzy proszeni są o dostarczenie streszczenia (1 strona A-4) referatu w terminie do 30 września 1991 r. Powiadomienie o akceptacji referatu nastąpi do końca listopada b.r., zaś tekst wystąpienia trzeba będzie dostarczyć do 31 marca 1992 r.

Zgłoszenia przyjmuje i informacji udziela:

Izba Rzeczoznawców SEP, ul. Żurawia 26/10, 00-515 Warszawa
tel./fax 21-70-59, tel. 29-73-21, tlx 81-66-50 irsep pl



Chcesz się dowiedzieć „Who is who" w dziedzinie elektroniki, informatyki, automatyki i telekomunikacji?
Przeczytaj specjalne wydanie nr 11–12/91 miesięcznika „Elektronizacja".
Znajdziesz tam obszerny wykaz firm uspołecznionych i prywatnych, jednostek produkcyjnych, handlowych i usługowych działających aktualnie w wyżej wymienionych dziedzinach na terenie Polski.
Znajdziesz tam również obszerne informacje techniczno-handlowe o niektórych z tych firm, a ciekawszym sprawom poświęcone będą artykuły techniczne nawiązujące do tej informacji.
Ponadto w specjalnym wydaniu „Elektronizacji" będą zawarte inne, ciekawe i bardzo użyteczne materiały interesujące środowisko elektroników.
Zeszyt 11–12/91 „Elektronizacji" — to swoiste, niepowtarzalne vademecum i katalog, którego tak bardzo brak na rynku!
Spełniając życzenia PT Czytelników „Elektronizacji" przygotowujemy specjalne wydanie nr 10/91 tego miesięcznika, zawierające tak bardzo poszukiwane i trudno dostępne materiały, jak:
- wykaz wszystkich typów mikroprocesorów i mikrokomputerów wraz z krótkim opisem i cenami,
- parametry i odpowiedniki pamięci EPROM, DRAM i SRAM,
- dane charakterystyczne nowoczesnych wzmacniaczy operacyjnych CMOS,
- technologie SMT (przegląd konstrukcji elementów, jak komputerowo projektować płytki).

Ponadto będą tam zawarte także inne, praktyczne informacje interesujące środowisko elektroników.
W tym właśnie numerze „Elektronizacji" rozpoczniemy publikowanie wykazu instytucji produkcyjnych, usługowych i handlowych z zakresu elektroniki, automatyki, informatyki i telekomunikacji.
Zapowiadany zeszyt 10/91 „Elektronizacji" — to prawdziwy bestseller, autentyczny „biały kruk" na rynku wydawniczym!
Wszyscy prenumeratorzy „Elektronizacji" otrzymają specjalne wydania w ramach opłaconej prenumeraty, natomiast ci, którzy jeszcze nie należą do grona naszych stałych odbiorców, będą mogli otrzymać zapowiadane zeszyty wpłacając w terminie do 10 września br. za pomocą przekazu bankowego lub za pomocą polecenia przelewu na konto: Biuro Usług Handl. Kolp. BUHK, BPH w Krakowie, XIV O/Warszawa r-k nr 320007-7605-136 odpowiednio kwotę 9 500 zł za 1 egz. zeszytu 10/91 lub 19 000 zł za 1 egz. zeszytu 11–12/91.
Zwykłym przekazem bankowym lub poleceniem przelewu można również zamówić stałą prenumeratę „Elektronizacji" na 1992 rok wpłacając kwotę 156 000 zł, będącą ceną wstępną tej prenumeraty.
Tym wszystkim, którzy zaprenumerują nasz miesięcznik **do 10 września br. udzielamy 10% rabatu** od ceny ustalonej na 1992 rok. Tak więc wystarczy wpłacić w tym terminie kwotę 140 400 zł na konto:

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004
rachunek nr 370015-1573-139-11
Państwowy Bank Kredytowy III O/Warszawa

żeby uzyskać premiową prenumeratę „Elektronizacji" na 1992 r. oraz uczestniczyć w losowaniu bezpłatnej, rocznej prenumeraty na rok 1993.

SKORZYSTAJ Z OKAZJI !!!

OGŁOSZENIA

Skup i sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych, elektronika. Zamówienia, koperta zwrotna + znaczek. Oferty: UNIPOL 07-202 Wyszków, skr. poczt. 25. RO/032/91

RTVC ELECTRONICS. Schematy TV, video, kamerowidy, TVSAT. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog schematów — 5 tys. zł. RTVC ELECTRONICS, Warszawa 65, skr. poczt. 11. RO/106/91

Sprzedam nowoczesne wykrywacze metalu o zasięgu 1,5–3 m oraz dokumentację, kilka typów. Informacja: koperta zwrotna + znaczek. Kazimierz Tukałło, ul. Katowicka 36/1, 41-710 Ruda Śląska 10. RO/098/91

Cynowarki stołowe — sprzedam. Pusch, ul. Szczawnicka 110, 60-471 Poznań. RO/104/91

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych: układy scalone, wyświetlacze, tranzystory, kondensatory, rezystory, zestawy do samodzielnego montażu. Andrzej Górski, ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek. Koperta zwrotna + znaczek. Ro/138/91

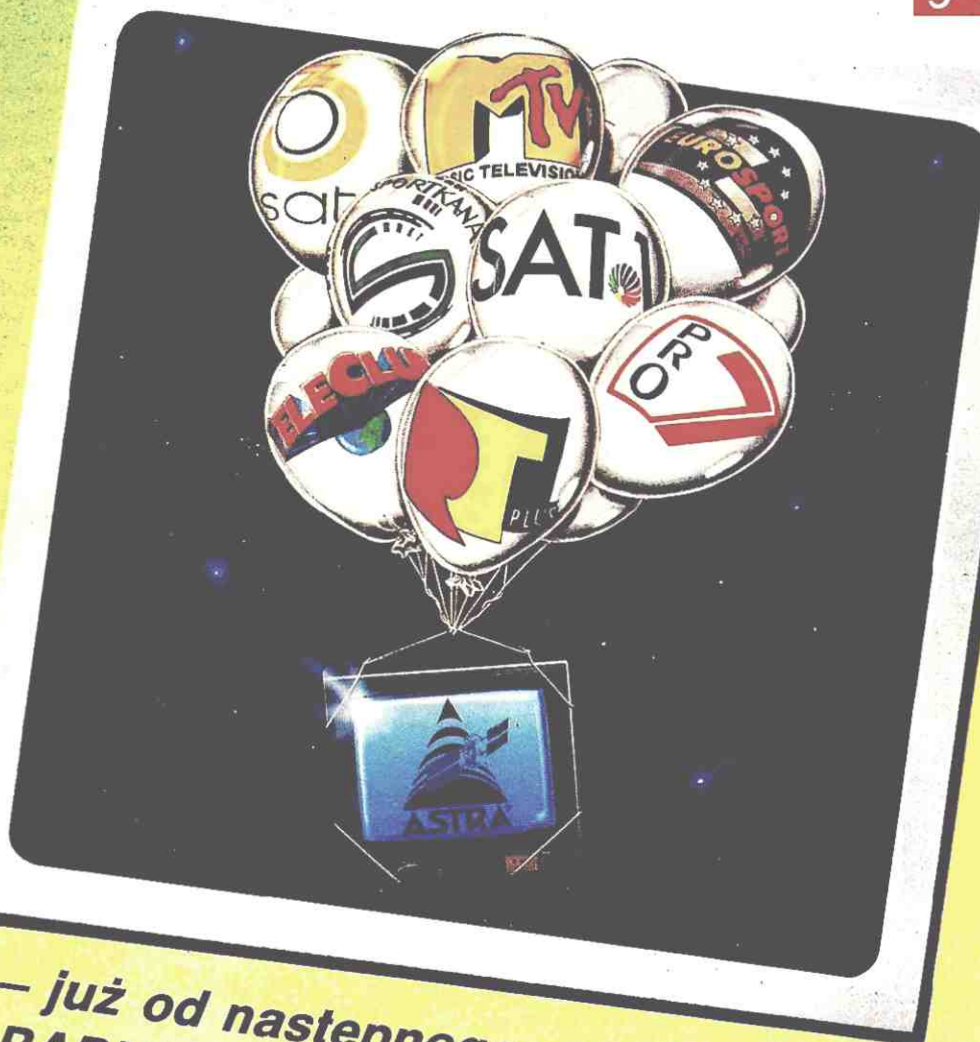
SGKLTRONIK — wysyłkowa sprzedaż części i podzespołów elektronicznych. Nowe atrakcyjne ceny. Większy asortyment. 05-800 Pruszków, P-23. Załącz kopertę i znaczek. RO/066/91

Sprzedam wykrywacze: metali, radaru, promieniowania. Informacje — koperta zwrotna. Zygmunt Kałuziński, 44-335 Jastrzębie 5 box 8, tel. 610-09. RO/084/91

Naprawa przyrządów wychyłowych. Skupujemy przyrządy na części. Usługowa Spółdzielnia Inwalidów. Osiedle Kraju Rad 24 F, 61-678 Poznań. Ro/137/91

Cena zł 7 500.—

Zapamiętaj —



— już od następnego numeru
„RADIOELEKTRONIK"
z kolorową wkładką
AUDIO • HI-FI • VIDEO
całość o objętości
52 stron

Indeks 37404